



Zeitschrift für technische Biologie

Neue Folge der Zeitschrift für Gärungsphysiologie

unter Mitwirkung von hervorragenden Fachgenossen

herausgegeben von

Professor Dr. Paul Lindner-Berlin

Band VIII

LEIPZIG
Verlag von Gebrüder Borntraeger

1921

Druck von E. Buchbinder (H. Duske) in Neuruppin

Inhalt

Die Vermehrungsgeschwindigkeit der Hefen bei verschiedener Azidität

von

Olof Svanberg

Mit 8 Abbildungen im Texte

(Aus dem biochemischen Laboratorium der Hochschule zu Stockholm)

Eingegangen 8. Oktober 1919.

Die Einwirkung von Säuren und Basen auf Wachstum und Gärung der Hefen ist eine Frage, der seit langem erhebliches Interesse und eifriges Studium gewidmet worden ist, und zwar in recht weitgehendem Grade von den Männern der Praxis.

Diese Tatsache beruht wohl größtenteils lediglich darauf, daß wir in den Säuren ganz vorzüglich geeignete Mittel besitzen, um die optimalen Vermehrungs- und Wirkungsbedingungen der nützlichen Mikroorganismen aufrecht zu erhalten und sie auf Kosten der zahlreichen Schädlinge, die in jedem biologischen Betriebe anwesend sind, selektiv zu begünstigen. In den Brennereien und Preßhefefabriken wird demnach zur Hemmung der Bakterienentwicklung und Darstellung reiner Anstellhefen durch Waschen der Hefe und Reinigungsgärung Milchsäure, Schwefelsäure oder Weinsäure seit langem verwendet, und nach Henneberg[1]), dem wir besonders praktische Beantwortung der in dieser Hinsicht aufkommenden Fragen verdanken, ist es sogar möglich, aus alter und verflüssigter, völlig in Fäulnis übergegangener Hefe mit Hilfe von Schwefelsäure in kurzer Zeit ein fast völlig reines Produkt, eine „natürliche Reinzucht" im Sinne Delbrücks, zu erhalten.

Die wissenschaftlichen Grundlagen dieser wichtigen Reinigungsmethoden der Hefe bestehen in denselben Tatsachen, deren wir uns seit

[1]) Henneberg, Gärungsbakteriologisches Praktikum. S. 239—256, Berlin 1909.

Jahrhunderten bedienen, wo es darauf ankommt, kohlehydratarme Nahrungsmittel durch Zusatz von Essig, kohlehydratreiche durch saure Gärungen verschiedener Art, längere oder kürzere Zeit vor Fäulnis zu schützen, den Tatsachen nämlich, daß die typischen Fäulnisbakterien sehr empfindlich sind gegen den Einfluß von Säuren, während die meisten Kohlehydrate vergärenden Mikroorganismen in neutralen bis mehr oder weniger sauer reagierenden Medien am besten gedeihen. Im Falle der verfaulten Hefeproben Hennebergs haben wir außer mit den typischen Fäulnisbakterien auch mit den schädlichen unechten oder flüchtige Säure-Milchsäurebakterien zu rechnen, die eine weit größere Aziditätstoleranz als die Fäulnisbakterien besitzen, in dieser Hinsicht aber kaum die echten (d. h. fast nur Milchsäure produzierenden) Milchsäurebakterien übertreffen dürften. Von den letztgenannten wissen wir aber mit Sicherheit, daß sie weniger azidophil sind als die Kulturhefen[1]. Hefeschädlinge, die in noch saurer Nährlösung fortpflanzungsfähig sind, als die Kulturhefen noch bewachsen können, sind Oidium u. a. Schimmelpilze und vor allem die Kahmhefen. Die letztgenannten Pilzgattungen sind also nicht durch die oben erwähnten Reinigungsverfahren aus den damit infizierten Hefeproben zu entfernen und sie gehören überhaupt zu den azidophilsten Mikroorganismen, die wir kennen[2].

Die älteren Literaturangaben über den Einfluß von Säuren und Basen auf das Wachstum der Hefe sind fast sämtlich in der Weise gemacht worden, daß einfach die bei den Versuchen verwendeten totalen Konzentrationen (zugesetzten Mengen) der betreffenden Säure (resp. Base) in der Nährlösung angegeben wurden[3].

Nun wissen wir ja aber z. B. daß die Azidität der Phosphorsäure nicht in derselben Weise wie bei Salz- oder Schwefelsäure durch Titration zu bestimmen ist. Dies rührt daher, daß das exakte Maß der Azidität einer Nährlösung nicht die totale Säurekonzentration oder der Titer ist, sondern vielmehr durch die vorhandene Wasserstoffionenkonzentration ausgedrückt werden muß, welche Größen bei den verschieden starken Säuren und besonders in phosphat- und eiweißhaltigen

[1]) Svanberg, Zeitschr. für physiol. Chem., Bd. 108, S. 120 (1919); diese Zeitschr. Bd. VII, S. 129 (1919).

[2]) Vougt, Diese Zeitschr., Bd. VII (1919).

[3]) Auf besonderen Wunsch des Herausgebers sind in dieser Arbeit, die schon für die vorige pH-Nummer bestimmt war, die Definitionen und die Arbeitsmethode etwas ausführlich beschrieben worden.

Medien wie in der Würze und den sonstigen Hefenährlösungen gar nicht oder wenigstens in gänzlich unreproduzierbarer Weise Hand in Hand gehen. Es wird also verständlich sein, daß die Versuche verschiedener Forscher, quantitative Angaben über die Aziditätsbedingungen der Hefen anzugeben, oft einen auffallenden Mangel an Übereinstimmung aufweisen können.

Es ist größtenteils das Verdienst Sörensens[1]), dessen zusammenfassende Darstellung „Über die Messung und die Bedeutung der Wasserstoffionenkonzentration bei enzymatischen Prozessen" bereits klassisch geworden ist, die nichtspezifischen Einflüsse auf fermentative Prozesse der Säuren und Basen, sowie der nicht neutralen Substanzen überhaupt und Substanzen, die wie die Eiweißstoffe, die Salze schwacher Säuren oder Basen die Azidität bezw. Alkalinität eines Mediums durch „Pufferwirkungen" abstumpfen können', unter einheitlichen Gesichtspunkten zusammengefaßt zu haben. Seit den grundlegenden Untersuchungen dieses Forschers über die Wirkungsbedingungen der Enzyme Invertase, Katalase und Pepsin ist es zur unerläßlichen Bedingung geworden, bei biochemischen Studien immer die wirklichen (Wasserstoff-)Ionenkonzentrationen, die — wie oben erwähnt — nicht oder nur in Ausnahmefällen aus Titrationsaziditäten bezw. -alkalinitäten der Lösungen erhältlich sind, genau zu berücksichtigen und besonders bei qualitativen oder quantitativen Arbeiten vergleichender Art genau in Betracht zu ziehen. In seiner Darstellung gab Sörensen auch die zwei Methoden, die immer noch zur Herstellung und Bestimmung der geringen $H^{\cdot}$ und OH'-Konzentrationen dienen, die bei biochemischen Studien in Betracht kommen können, nämlich die kolorimetrische oder Indikatorenmethode und die in dieser Arbeit verwandte elektrometrische Versuchsanordnung.

Wie außerordentlich fruchtbringend die Abhandlung Sörensens auf die biochemische Forschung wirkte, erhellt aus dem großen Zahlenmaterial, das bereits von zahlreichen Forschern mit Hilfe der von ihm gegebenen Methoden geschaffen worden ist und besonders durch Michaelis[2]) ist gezeigt worden, wie wichtige Anhaltspunkte über die chemische Konstitution der Enzyme sich aus ihren physikalisch-chemischen Wirkungsbedingungen ableiten lassen.

Da die OH-Ionenkonzentrationen in wässerigen Lösungen zu den Konzentrationen der H-Ionen immer in der einfachen Beziehung stehen, daß das Produkt der $H^{\cdot}$- und OH'-Normalität konstant ist und zwar bei

[1]) Sörensen, Biochem. Zeitschr. Bd. 21, S. 131 (1909).

[2]) Michaelis, Die Wasserstoffionenkonzentration. Berlin 1914.

18^0 gleich $10^{-14,14}$, und die OH'-Konzentrationen sich nicht durch direkte Methoden messen lassen, so bestimmt man nach Friedenthals Vorschlag die ihnen entsprechenden H˙-Konzentrationen auch wenn die Lösungen alkalisch reagieren und gibt also die Reaktion einer Lösung einfach durch die Wasserstoffionenkonzentration an.

Da die Bestimmungen der Wasserstoffionennormalitäten der biochemischen Substrate fast immer zu unbequem kleinen Zahlen führen (etwa 10^{-1} bis 10^{-10}), definiert man nach Sörensen die Azidität der Lösungen mit den negativen dekadischen Exponenten dieser Zahlen, den sog. „Wasserstoffexponenten" (pH), welche Bezeichnungsweise auch in dieser Arbeit angewandt wird. Beim Neutralpunkt ist also pH = 7,07, bei höheren pH-Werten haben wir es mit alkalischen, bei niedrigeren mit sauren Lösungen zu tun und ein azidophiler Mikroorganismus wird dadurch gekennzeichnet, daß er sich in solchen Lösungen am schnellsten vermehrt, deren p_H-Werte kleiner sind als 7.

Hägglund[1]) hat insofern angestrebt, die Wirkung der Säuren auf Hefe — er arbeitete nur mit einem Stamm und zwar der Oberhefe Rasse XII — als Funktion ihrer Konzentration an H˙-Ionen darzustellen, als er den hemmenden Einfluß verschiedener Säuren mit ihren Dissoziationsgraden verglich. In methodischer Hinsicht kommt er aber nicht über den Standpunkt der älteren Forscher hinweg, und so kommt es, daß alles, was wir der früheren Literatur entnehmen können betreffs der Wirkungen auf das Wachstum der Hefe, welche nur auf der Wasserstoffionenkonzentration beruhen, sich in die zwei seit langem bekannten Sätze zusammenfassen läßt:

1. Alkalische Nährlösungen sind für die Entwicklung der Hefen nicht so gut geeignet, wie schwach saure;
2. Säuren in großer Verdünnung wirken als Wachstumsreiz, sind aber bei höheren Konzentrationen von hemmendem oder tötendem Einfluß. Die letztgenannte Regel wurde von Rousseau schon im Jahre 1843 aufgestellt.

Außer den Wirkungen auf das Wachstum der Hefe, welche nur auf einer Beeinflussung der Wasserstoffionenkonzentration beruhen, treten auch — und zwar bei den überaus zahlreichsten Säuren — Wirkungen

[1]) Hägglund, Hefe und Gärung in ihrer Abhängigkeit von Wasserstoff- und Hydroxylionen. Akad. Abhandlung, Stockholm 1914. — Samml. chem. und chem.-techn. Vorträge. Stuttgart 1914.

zutage, welche mit der Azidität der Säuren nichts zu tun haben und nach Hägglund als stoffliche Einflüsse spezifischer Art zusammengefaßt werden. So wissen wir z. B., daß Salizylsäure und Phenol erhebliche Giftwirkungen schon in so geringfügigen Mengen entfalten, daß sie dabei eine Ausbildung entwicklungs- bzw. gärungshemmender Wasserstoffionenkonzentrationen nicht herbeiführen können. Auch für Ameisensäure und Essigsäure, noch stärker aber bei Propionsäure und Buttersäure ist durch vergleichende Versuche spezifische Giftigkeit mit Sicherheit festgestellt worden, woraus sich z. B. die Unbrauchbarkeit der Essigsäure zum Reinigen der Hefe und die besondere Schädlichkeit der flüchtige Säure produzierenden Bakterien erklärt.

Als Säuren, die auf Hefe in keinem Grade spezifisch einwirken und also zur Bestimmung der Abhängigkeit des Hefewachstums von den Wasserstoffionen gut geeignet sind, gibt Hägglund die starken Mineralsäuren, Salzsäure und Schwefelsäure und außerdem Milchsäure, an. Über Weinsäure wurden von Hägglund keine Versuche mitgeteilt.

Methodisches

Die p_H-Bestimmungen wurden in dieser Studie nach der elektrometrischen (Gasketten-)Methode ausgeführt und zwar mit einer Einrichtung der Apparatur, die im wesentlichsten mit der Beschreibung Michaelis'[1]) übereinstimmt.

Modifikationen, die sich im hiesigen Laboratorium als zweckmäßig erwiesen haben, sind u. a. die folgenden. Als Akkumulator dient ein kleiner einzelliger von 5 oder 10 Ampèrestunden Kapazität. Hauptstromkreis ist ein einziger Präzisionsrheostat, der Stromschlüssel — nach Ostwald — hat Platinkontakte und automatischen Kurzschluß für den Kapillarelektrometer (siehe Abbildung in Kohlrauschs Lehrbuch der prakt. Physik S. 619, 12. Aufl. 1914). Das Wasserstoffgas wird einer eisernen (150 Atm.) Bombe mit Draegers Reduktionsventil sehr bequem in beliebigen Mengen und mit beliebiger Geschwindigkeit entnommen. Als Pt-Wasserstoffelektroden dienen kurze aber recht grobe Drähte, als Wasserstoffkammer ein abgesprengtes Präparatrohr von 1,5 cm Durchmesser, das von unten durch die Versuchsflüssigkeit, die sich in einer kleinen (etwa 30 ccm fassenden) zylindrischen Glasschale befindet, mit Wasserstoffgas gefüllt wird. Normalelektrode ist die von Michaelis vor-

---

[1]) Michaelis, a. a. O.

geschlagene gesättigte Kalomelelektrode. Die Ermittlung der Millivoltzahlen aus den Widerständen geschieht durch eine direkte Einstellung des Rechenschiebers, worauf das p_H den Tabellen Ylppös[1]) entnommen wird.

Die Zuwachsversuche der Hefen in Bierwürze wurden in 50 ccm fassenden Erlenmeyerkölbchen ausgeführt; in den gut gereinigten Kölbchen wurden je 15 ccm der ausgekochten bezw. mit Hühnereiweiß geklärten Würze abgemessen, die Kolben durch Wattestopfen verschlossen und durch Sieden mit Wasserdampf sterilisiert. Sie wurden in diesem Zustande in größerer Menge vorbereitet und vorrätig gehalten. Außerdem wurden bei den Kulturhefen einige Zuwachsversuche in mineralischer Nährlösung (Ammonphosphat) ausgeführt.

Die Bierwürze hat im natürlichen Zustand eine ganz schwach saure Reaktion, welche aber nicht ganz scharf definierbar ist, was auf wechselnden Mengenverhältnissen der reaktionsbestimmenden Anteile in den Rohstoffen, dem Malze und dem Brauwasser, von denen ihre Azidität abhängt, beruht[2]). Als beeinflussende Faktoren kommen besonders die anorganischen Salze: Phosphate, saure Sulfate, Karbonate und die löslichen Eiweißstoffe des Malzes in Betracht.

In der folgenden Tabelle (I) sind einige Zahlen angegeben, die sich auf die helle Bierwürze der St. Erics-Brauerei zu Stockholm beziehen.

Tabelle I

p_H

	Ungekochte Stammwürze	Gekochte Stammwürze	Gehopfte Würze	
Frühjahr 1918	5,37	5,07	5,07	
		5,19		
„ 1919[3])	5,6—5,7	5,4—5,5		
Sommer 1919		5,51		
		5,62		
		5,58		Mittel
		5,73		5,55
		5,60		
		5,36		
	5,55	5,44		

Die Messungen bewegen sich also zwischen den Werten $p_H = 5,07$ und 5,73 und liegen, wie wir sehen werden, durchaus innerhalb der

[1]) Ylppö, P_H-Tabellen. Berlin 1917.

[2]) Vgl. Windisch, Wochenschr. f. Brauerei 1918—1919, sowie Referat in dieser Zeitschr. Bd. VII, Heft 1—2 (1919).

[3]) Vougt, a. a. O.

für die Kulturhefen gefundenen Grenzen der optimalen p_H-Bedingungen.

Um die Wachstumsgeschwindigkeit bei der Anfangsreaktion der Würze mit derjenigen in saurerer Lösung zu vergleichen, wurde in der Weise verfahren, daß zu jedem einer Anzahl Versuchskolben (15 ccm sterile Würze enthaltend) 10 ccm dest. Wasser + steigende Mengen (0—1 ccm, bei Torula 0—1,4 ccm) einer etwa 1-n HCl gegeben wurde, worauf die p_H-Zahlen elektrometrisch ermittelt wurden. Sodann wurden sämtliche Kolben gleichzeitig mit je 1 ccm einer Aufschlemmung bezw. zweckmäßig verdünnten Reinkultur der zu prüfenden Hefe geimpft, so daß in jedem Versuchskolben gleichmäßig einige wenige Tausend Zellen pro mm^3 kamen. Nach Verschließen der Kolben mit Wattestopfen wurden sie im Thermostaten bei 20—24° über Nacht 16—24 Stunden stehen gelassen. Beim Ermitteln der Größe der Ernten wurden aus jedem Versuchskolben 10 ccm der gut durchgeschüttelten Kultur mit 10 ccm 1 n H_2SO_4 in einem Kölbchen vermischt, worauf die Zellenzahlen unter dem Mikroskop in der Thoma-Zeißschen Zählkammer auf etwa 4% genau festgestellt wurden.

Da die Hefen sehr stark säureproduzierende Mikroorganismen sind, muß man die Versuche abbrechen, wo bequem zu zählende aber nicht zu große Zellenzahlen sich ausgebildet haben und dabei die Reaktionsveränderungen der Kulturen kontrollieren, d. h. die schließlichen p_H-Werte der einzelnen Versuchskolben beim Ende der Versuchszeit feststellen. Es ist ein grundlegender Fehler sämtlicher älterer Forscher, daß sie, besonders bei Versuchen über die Einwirkung von Alkalien auf Wachstum und Gärung der Hefe, deren Säureproduktivität nicht genügend oder gar nicht berücksichtigt haben. Durch Einimpfen von Hefe in eine zuckerhaltige Nährlösung, die so alkalisch ist, daß die Hefe darin gerade noch entwicklungsfähig ist, wird die Lösung dennoch früher oder später so stark gesäuert sein, daß sie in dieser Hinsicht den Optimalbedingungen der Hefe entspricht[1]). Dementsprechend ist eines der Hauptergebnisse der älteren Autoren eine große Hemmung des

---

[1]) Dies trifft natürlich auch dann zu, wenn die Hefe durch weitere Säurebildung zuletzt entwicklungshemmende Aziditäten erzeugt, was Boas und Leberle (a. a. O.) bei ihrer unrichtigen Zitierung Eulers sowie Dernbys gar nicht berücksichtigt zu haben scheinen. Euler hat sich über diesen Gegenstand nicht im geringsten unklar geäußert, wie Boas ferner bei seiner „Berichtigung" zu behaupten versucht. — Nach meinen Beobachtungen waren außerdem die untersuchten fünf Hefen bei weitem nicht imstande, entwicklungshemmende Aziditäten selbst zu erzeugen.

Wachstums der Hefe im Anfang, welche bereits durch kleine Mengen NaOH hervorgerufen wurde, ohne daß die schließliche Ausbeute an Alkohol in höherem Grade vermindert war. Nach den neuesten Forschungen über die Gärung bei konstanter Alkalinität wissen wir, daß gerade das entgegengesetzte der Fall ist, die Alkoholausbeute wird durch Gärung bei alkalischer Reaktion ($p_H = 8$) um etwa 30—40% verringert[1]).

Bei den Versuchen über die Einwirkung einer verringerten Azidität bezw. schwachen Alkalinität des Nährbodens auf die Vermehrungsgeschwindigkeit der Hefen wurde in der vorliegenden Arbeit die Reaktion der einzelnen Versuchskolben durch Zusätze von Phosphatmischungen (KH_2PO_4 und Na_2HPO_4) geregelt. Sörensen hat gezeigt, daß Gemische verdünnter Lösungen dieser beiden Salze je nach dem Mischungsverhältnis p_H-Werte zwischen etwa 4,5 und 8,8 ergeben. Setzt man den Nährlösungen genügende Mengen dieser Salzmischungen zu, so erreicht man damit auch eine bei Versuchen dieser Art sehr vorteilhafte Erhöhung der p_H-Stabilität derart, daß eine Säureproduktion des Mikroorganismus sich viel langsamer auf die Reaktionsverschiebung der Lösung nach kleineren p_H-Werten hin bemerkbar macht, als was ohne Phosphatzusatz der Fall wäre. Von den beiden Salzen wurden 0,30 molare Lösungen vorrätig gehalten. Zu 15 ccm der sterilen Würze wurden zusammen 15 ccm der Phosphatlösungen zugesetzt. Da die Pufferwirkung der Würze ziemlich unbestimmt ist und mir die wohldefinierten, nach Sörensens Vorschriften präparierten Phosphate nicht in genügender Menge zugänglich waren, wurden die p_H-Werte für jede Versuchsreihe besonders bestimmt.

Der p_H-Wert der primären Phosphatlösung betrug 4,47, der sekundären $8{,}87 \pm 0{,}05$.

Die in dieser Arbeit studierten Heferassen waren die folgenden:

1. Saccharomyces cerevisiae, obergärige Preßhefe,
2. „ „ , untergärige Bierhefe,
3. Kleinzellige Torulahefe, von Hansen,
4. S. validus und
5. S. thermantitonum.

Ich gehe nun zur Beschreibung der an diesen verschiedenen Hefen erhaltenen Resultate über.

[1]) Euler und Svanberg. Zeitschr. für physiol. Chem., Bd. 105, S. 187, 1919.

I. Obergärige Hefe SB

(Stockholms Södra Jästfabrik)

Tabelle II

Säurebildung durch Hefe SB in Würze bei 22°.

6 Kölbchen wurden mit der Hefe geimpft (4000 Zellen pro cmm) und von Zeit zu Zeit untersucht.

Kolben-Nr.	Tage nach Impfen	pH
	0	5,60
1	1	4,23
2	2	3,62
3	3	3,51
4	5	2,87
5	7	2,87
6	8	2,91

Die Säureproduktion der Hefe SB ist also fast ebenso groß wie bei der von Lüers[1]) in dieser Hinsicht früher beobachteten Brauereihefe. Lüers fand bei einer Ausgangsreaktion von $p_H = 5{,}47$ als Grenzwert der durch die Hefe selbst gebildeten Azidität nach 160 Stunden bei $+8^0$ den Wert $p_H = 2{,}7$. In der neuesten Zeit haben Boas und Leberle[2]) die Säurebildung bei mehreren Hefen und Pilzen untersucht. Sie finden im allgemeinen weit geringere Aziditäten und einen Rückgang (Säurebindung) bei der allmählich eintretenden Autolyse der Hefezellen. Sie haben aber die Verhältnisse nur in chemisch definierten, erheblich pufferärmeren Lösungen als Würze untersucht, woraus der Unterschied leicht erklärlich wird, daß bei meinen Versuchen die letztgenannte Erscheinung fast vollständig ausbleibt.

Zuwachsversuche

a) Wachstum der Hefe SB in verdünnter, mit HCl angesäuerter Würze

Tabelle III

Eingeimpfte Zellenzahl: 3000 pro cmm. 18 Stunden bei 22°.

Nr.	15 ccm Würze + 10 ccm Wasser	Anfängl. pH	Schließl. pH	pH Mittel	Zellenzahl pro cmm	Relativer Zuwachs
1	Ohne Zusatz	5,58	4,69	5,1	22400	100
2	0,2 ccm 1-n HCl	4,00	3,67	3,8	21800	97
3	0,4	3,08	2,82	2,95	21600	96
4	0,6	2,53	2,51	2,5	17400	74
5	0,8	2,30	2,30	2,3	10400	38
6	1,0	1,86	1,85	1,85	4000	5

---

[1]) Lüers, Zeitschr. für das ges. Brauwesen, Bd. 37, S. 79, 1914.

[2]) Boas und Leberle, Biochem. Zeitschr., Bd. 90, 1918; Bd. 95, 1919.

Tabelle IV

Eingeimpfte Zellenzahl: 2000 pro cmm. 17 Stunden bei 22°

Nr.	15 ccm Würze + 10 ccm Wasser	Anfängl. p_H	Schließl. p_H	p_H Mittel	Zellenzahl pro cmm	Relativer Zuwachs
1	Ohne Zusatz	5,62	5,0	5,3	28000	90
2	0,2 ccm 1-n HCl	3,96	3,81	3,9	30000	97
3	0,4	3,20	3,08	3,15	31000	100
4	0,6	2,71	2,71	2,7	30000	97
5	1,0	2,04	2,01	2,0	3000	3

b) Wachstumsgeschwindigkeit bei verschiedener Phosphatkonzentration ($p_H = 5,5$)

Tabelle V

Eingeimpfte Zellenzahl: 2000 pro cmm. Wachstum bei 24°

Nr.	15 ccm Würze ccm Wasser	ccm 0,3-molare Phosphatmischung	Zugesetzte Phosphatkonzentration	Zellenzahl pro cmm nach 20 Std.	nach 43 Std.	Versuchsreihe 2 nach 40 Std.
1	15	0	0	7000	50000	32000
2	10	5	0,05	7500	52000	36000
3	5	10	0,10	7700	52000	33000
4	0	15	0,15 g-mol pr. l	7500	52500	34000

Die zugesetzten Phosphatmengen haben also die Zuwachsgeschwindigkeit der Hefe nicht in geringstem Grade gehemmt, und es ist also durchaus zulässig, die Wachstumsversuche bei einer zugefügten Phosphatkonzentration von 0,15 g-mol pro Liter auszuführen.

c) Wachstum der Hefe SB in Würze-Phosphatlösung, 0,15-molar, bei verschiedener Azidität

Tabelle VI

Eingeimpfte Zellenzahl: 2000 pro cmm. 21 Stunden bei 24°

Nr.	15 ccm Würze + Phosphatmischung prim.	sek.	Anfängl. p_H	Schließl. p_H	p_H Mittel	Zellenzahl pro cmm	Relativer Zuwachs
1	12,5	2,5	5,66	5,49	5,6	20000	95
2	10	5	6,22	5,90	6,1	21000	100
3	5	10	6,72	6,46	6,6	14000	63
4	2,5	12,5	7,19	6,60	6,9	8000	32

Tabelle VII

Eingeimpfte Zellenzahl: 2000 pro cmm. 19 Stunden bei 22°

Nr.	p_H Mittel	Zellenzahl pro cmm	Relativer Zuwachs
1	5,6	25400	100
2	6,0	22600	88
3	6,5	12200	44
4	6,9	7000	21

Tabelle VIII

Eingeimpfte Zellenzahl: 2000 pro cmm. 19 Stunden bei 22°

Nr.	15 ccm Würze + Phosphatmischung prim.	sek.	Anfängl. p_H	Schließl. p_H	p_H Mittel	Zellenzahl pro cmm	Relativer Zuwachs
1	15	0	4,66	4,25	4,45	22000	100
2	12,5	2,5	5,70	5,30	5,5	21500	98
3	5	10	6,70	6,32	6,5	12200	50
4	2,5	12,5	7,05	6,67	6,85	6600	23
5	0	15	7,54	6,98	7,2	4000	10

Um sämtliche Zuwachsversuche bei verschiedener Azidität für eine Optimumkurve des Wachstums mit gleichem Gewicht zu verwerten, habe ich für jede Versuchsreihe die Vermehrungen der eingeimpften Zellenzahl in Prozente des größten Zuwachses umgerechnet (relativer Zuwachs). Diese Prozentzahlen sind in der Abb. 1 als Ordinaten eingezeichnet worden, die Abszissen sind die ihnen entsprechenden p_H-Werte.

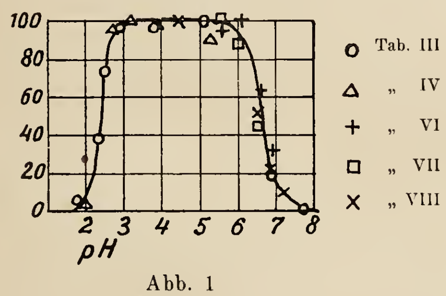


Abb. 1

Oberhefe in Würze

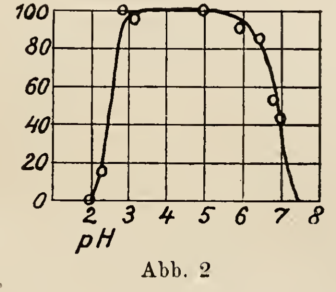


Abb. 2

Oberhefe in mineralischer Nährlösung

In einer früheren Mitteilung von Euler und Svanberg[1]) sind Angaben gemacht über die Alkalitoleranz einiger Heferassen. Der Zu wachs der Zellenzahl wurde nach unseren Messungen bei folgenden Konzentrationen aufgehoben:

Unterhefe Frohberg B . . . bei p_H = 7,7—8,0
Brennerei-Oberhefe SB . . . „ „ = 7,3—8,4
S. ellipsoideus . . . . „ „ = 7,9
Pseudos. apiculatus . . . . . . „ „ = 7,6

Diese verschiedenen Heferassen sind also bezüglich ihrer Alkaliempfindlichkeit einander sehr ähnlich.

---

[1]) Euler und Svanberg, Zeitschr. für physiol. Chem., Bd. 105, S. 187 (1919).

Vergleichen wir andererseits den steilen Abfall der Zuwachsgeschwindigkeit der Hefe SB zwischen $p_H = 6,5$ und 7,2 mit den älteren Resultaten über die Alkalitoleranz, die ein Mittel von $p_H = 7,8$ ergeben, so finden wir, daß die verschiedenen Beobachtungen eine recht befriedigende Übereinstimmung ergeben (siehe den Endpunkt in Abb. 1).

d) Wachstum der Hefe SB in mineralischer Nährlösung verschiedener Azidität

Die oben mitgeteilten Versuche über das Wachstum der Oberhefe in Würze verschiedener Azidität wurden durch eine ähnliche Versuchsreihe mit mineralischer Nährlösung ergänzt.

Versuchslösung:

5 g Ammoniumphosphat $[(NH_4)_2HPO_4]$
4 g KH_2PO_4
20 g Rohrzucker
1000 ccm

Von dieser Lösung wurden je 100 ccm auf 10 250 ccm fassenden Erlenmeyerkolben verteilt und durch Zusatz folgender Mengen H_2SO_4 bezw. NaOH auf die entsprechenden p_H-Werte gebracht (Tab. IX).

Tabelle IX

Eingeimpfte Zellenzahl: 4500 pro cmm. Wachstum bei 22°. 16 Stunden

Nr.	100 ccm Nährlösnng		p_H	Zellenzahl pro cmm	Relative Vermehrung	Zellenzahl pro cmm	Relative Vermehrung
1	2,4 ccm	2,2-n H_2SO_4	2,00	4400	0	4200	0
2	1,6 „	2,2-n H_2SO_4	2,28	5200	16	7600	27
3	0,9 „	2,2-n H_2SO_4	2,85	8800	100	14400	87
4	0,7 „	2,2-n H_2SO_4	3,20	8600	95	15800	100
5	0,5 „	2,2-n H_2SO_4	5,08	8800	100	15400	97
6	Ohne Zusatz		6,08	8400	91		
7	1,0 ccm	2-n NaOH	6,58	8200	86		
8	2,0 „	2-n NaOH	7,03	6800	54		
9	2,4 „	2-n NaOH	7,10	6400	44		
10	3,6 „	2-n NaOH	8,44	4200	0		

Die Resultate dieser Versuchsreihe sind in Abb. 2 zusammengefaßt worden.

Die Wachstumsgeschwindigkeit der obergärigen Hefe SB ist also sowohl in Würze wie in mineralischer Nährlösung zwischen $p_H = 3$ und $p_H = 6$ auffallend wenig von der Reaktion abhängig. Unter $p_H = 2,5$ tritt eine starke Wachstumshemmung durch Säuren, über $p_H = 7$ durch Basen ein.

2. Untergärige Bierhefe

(Pilsener Bierhefe H der St. Erics-Brauerei, Stockholm)

Tabelle X

Säurebildung durch Hefe H in Würze bei 24°

Tage nach Impfen	p_H
0	5,6
1	4,35
3	4,21
5	3,98

Zuwachsversuche

a) Wachstum der Hefe H in verdünnter, mit HCl angesäuerter Würze

Tabelle XI

Eingeimpfte Zellenzahl: 2000 pro cmm. 16 Stunden bei 22°

Nr.	15 ccm Würze + 10 ccm Wasser	p_H Mittel	Zellenzahl pro cmm	Relativer Zuwachs
1	Ohne Zusatz	5,2	36500	99
2	0,2 ccm 1-n HCl	3,9	37000	100
3	0,3	3,65	29000	77
4	0,5	2,85	26000	72
5	1,0	2,08	2200	0–1

Tabelle XII

Eingeimpfte Zellenzahl: 2000 pro cmm. 17 Stunden bei 22°

Nr.	15 ccm Würze + 10 ccm Wasser	p_H Mittel	Zellenzahl pro ccm	Relativer Zuwachs
1	Ohne Zusatz	5,25	35000	100
2	0,2 ccm 1-n HCl	3,95	34500	99
3	0,4 "	3,1	28000	79
4	0,6 "	2,7	17000	46
5	1,0 "	2,1	3000	3

b) Wachstumsgeschwindigkeit bei verschiedener Phosphatkonzentration (p_H = 5,6)

Tabelle XIII

Eingeimpfte Zellenzahl: 2000 pro cmm. 22 Stunden bei 22°

Nr.	15 ccm Würze ccm Wasser	ccm 0,3-molare Phosphatmischung	Zugesetzte Phosphatkonzentration	Zellenzahl pro cmm
1	15	0	0	28000
2	10	5	0,05	32000
3	5	10	0,10	33000
4	0	15	0,15 g-mol pro l	32000

Es macht sich also, wie bei der Oberhefe, keine hemmende Wirkung der Phosphatmischung bei der Konzentration 0,15 g-mol pro Liter bemerkbar.

c) Wachstum der Hefe H in Würze-Phosphatlösung, 0,15-molar, bei verschiedener Azidität

Tabelle XIV

Eingeimpfte Zellenzahl: 2000 pro cmm. 21 Stunden bei 22°

Nr.	p_H Mittel	Zellenzahl pro cmm	Relativer Zuwachs
1	4,45	30 500	97
2	5,5	31 500	100
3	6,5	19 000	58
4	6,9	15 000	44
5	7,2	4 800	10

Tabelle XV

Eingeimpfte Zellenzahl: 2000 pro cmm. 24 Stunden bei 22°

Nr.	p_H Mittel	Zellenzahl pro cmm	Relativer Zuwachs
1	4,45	29 000	100
2	5,4	27 000	93
3	6,45	23 500	80
4	6,85	19 000	63
5	7,1	4 000	7

Tabelle XVI

Eingeimpfte Zellenzahl: 2000 pro cmm. 20 Stunden bei 22°

Nr.	p_H Mittel	Zellenzahl pro cmm	Relativer Zuwachs
1	5,0	23 000	100
2	6,1	22 500	98
3	6,95	6 000	19

Die Resultate der Zuwachsversuche mit der Hefe H (Tab. XI und XII, XIV—XVI) sind in derselben Weise wie bei Hefe SB in der Abb. 3 zusammengefaßt worden.

Es erhellt aus dieser Kurve, daß die Kardinalpunkte (Minimum — Optimum — Maximum) bei den beiden untersuchten Kulturhefen eine durchaus übereinstimmende Orientierung haben, daß aber die Aziditätstoleranz bei der Bierhefe (H) ein wenig geringer ist. Während nämlich die Optimalbedingungen der Oberhefe durch $p_H = 3$—6 repräsentiert wurden, ist die Zuwachsgeschwindigkeit der Bierunterhefe bei $p_H = 3$ schon merkbar abgeschwächt, so daß das optimale Wachstumsgebiet — innerhalb dessen der Zuwachs nur wenig von der Reaktion beeinflußt

wird — hier durch $p_H = 4$ und $p_H = 6$ begrenzt wird. Hinsichtlich ihrer Alkalitoleranz scheinen ja nämlich die beiden Hefen an Identität grenzende Übereinstimmung zu ergeben.

d) Sprossung der Hefe H in mineralischer Nährlösung verschiedener Azidität

In diesem Zusammenhang kann ich auf eine vor kurzem aus dem hiesigen Laboratorium veröffentlichte Arbeit von Euler und Svanberg[1]) hinweisen. Es handelte sich hier um die Vorbehandlung von Hefesuspensionen bei verschiedener Azidität beim Studium der Saccharasebildung. Da die Versuchsdaten also in anderem Zusammenhang veröffentlicht sind, gebe ich hier nur einen Auszug (Tab. XVII). Die Ausgangslösung hatte bei diesem Versuch die Zusammensetzung

5 g $(NH_4)_2HPO_4$
4 g KH_2PO_4
20 g Rohrzucker
1000 ccm[2])

also dieselbe Nährlösung wie bei der oben besprochenen Versuchsreihe mit der Hefe SB.

Tabelle XVII

Bez.	p_H vor der Behandlung	p_H nach 24stünd. Vorbehandlg.	p_H Mittel	Zellenzahl pro cmm zugesetzt	Zellenzahl pro cmm nach 24 Stunden	Relative Vermehrung
a	2,10	2,12	2,1		46000	0
b	3,0	2,86	2,95	In	48000	13
c	4,35	3,2	3,8	sämt-	55000	56
d	5,3	4,3	4,8	lichen	62000	100
e	6,0	5,6	5,8	Kolben	58000	75
f	7,3	6,8	7,0	46000	46000	0
g	8,5	6,7	7,6		46000	0

Die relative Vermehrung bei verschiedenen p_H sind in der Abb. 4 zu einer Kurve vereinigt. Das Optimum kommt hier ein wenig mehr ausgeprägt zum Vorschein, die Aziditätsbedingungen sind aber in Würze wie in Ammonphosphatlösung auch bei dieser Hefe im großen und ganzen dieselben.

---

[1]) Euler und Svanberg, Zeitschr. physiol. Chem. Bd. 106, S. 201, 1919; Bd. 105, S. 187, 1919.

[2]) In der Originalarbeit steht ein Druckfehler: 100 ccm.

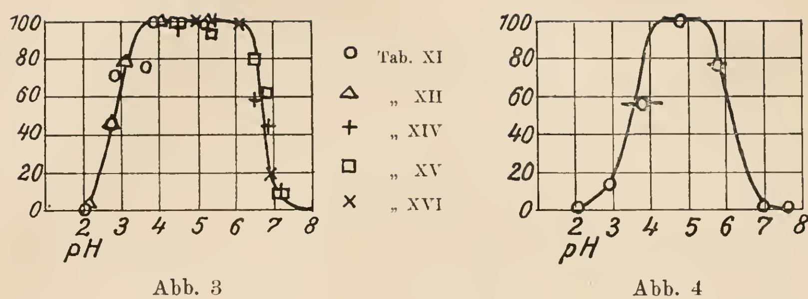


Abb. 3
Unterhefe in Würze

Abb. 4
Unterhefe in mineralischer Nährlösung

3. Torula

Diese Hefe wurde im Jahre 1917 dem hiesigen Laboratorium von Prof. Chr. Barthel am bakteriologischen Laboratorium für landwirtschaftliches Versuchswesen (Experimentalfältet bei Stockholm) überreicht. Sie stammt aus einer Sammlung von E. Chr. Hansen isolierter Hefen welche das zymotechnische Institut der Technischen Hochschule zu Stockholm im Anfang der neunziger Jahre vom Carlsberg-Laboratorium erhielt.

Sehr kleine, kugelrunde Hefe mit einem Durchmesser von nur etwa 2—3 μ. Zellenzahl pro Gramm Trockengewicht $2{,}5 \cdot 10^{11}$ (bei Hefe SB $0{,}3 \cdot 10^{11}$, bei Hefe H $0{,}16 \cdot 10^{11}$). Eine Torulazelle dieses Stammes ist also 16 mal kleiner als eine Bierhefezelle H. Zeigt sehr üppiges Wachstum in Bierwürze bei besonders langsamer Vergärung, greift anscheinend Maltose nicht oder sehr langsam an. Dennoch ist die allmähliche Ansäuerung der Würze fast ebenso stark wie bei der Hefe SB (Tab. XVIII). Die Vergärungsgeschwindigkeit der Glukose in Lösung von normaler Azidität war aber bei der Torulahefe auffallend groß und übertraf sogar die für die Oberhefe SB gefundenen Zahlen[1]).

Tabelle XVIII
Säurebildung durch Torula in Würze bei 22°

Tage nach Impfen	pH
0	5,6
1	4,78
2	4,74
3	3,81
4	—
5	3,48
7	3,24
9	3,17

[1]) Svanberg, Enzymatische Untersuchungen einer Torulahefe. Fermentforschung, II, S. 201 (1918). — Euler und Svanberg, Zeitschr. für physiol. Chem. 105, S. 187 (1919).

Zuwachsversuche

a) Wachstum von Torula in Würze-Phosphatlösung, 0,15-molar, bei verschiedener Azidität

Tabelle XIX

Eingeimpfte Zellenzahl: 5000 pro cmm. 22 Stunden bei 22°

Nr.	pH Mittel	Zellenzahl pro cmm	Relativer Zuwachs
1	4,5	140000	87
2	5,5	160000	100
3	6,6	124000	77
4	7,0	124000	77

b) Wachstum von Torula in verdünnter, mit HCl angesäuerter Würze

Tabelle XX

Eingeimpfte Zellenzahl: 6000 pro cmm. 22 Stunden bei 22°

Nr.	15 ccm Würze + 10 ccm Wasser	pH Mittel	Zellenzahl pro cmm	Relativer Zuwachs
1	Ohne Zusatz	5,5	210000	100
2	mit 0,2 ccm 1-n HCl	3,9	192000	91
3	0,4	3,0	186000	88
4	0,6	2,5	172000	86
5	0,8	2,25	120000	56
6	1,0	2,0	112000	52

Das Maximum der Aziditätstoleranz war also auffallenderweise bei dieser Hefe bei pH = 2,0 bei weitem nicht erreicht. Die Versuchsreihe wurde deshalb mit der folgenden, wo noch saurere Lösungen zur Anwendung kamen, ergänzt.

Tabelle XXI

Eingeimpfte Zellenzahl: 4000 pro cmm. 22 Stunden bei 22°

Nr.	15 ccm Würze + 10 ccm Waser	pH Mittel	Zellenzahl pro cmm	Relativer Zuwachs
1	Ohne Zusatz	5,5	250000	100
2	mit 0,8 ccm 1-n HCl	2,20	128000	51
3	1,0	1,9	110000	43
4	1,2	1,74	98000	38
5	1,4	1,62	40000	15

Die an der Torulahefe erhaltenen Ergebnisse sind in der Abb. 5 graphisch dargestellt. Es ergibt sich aus dieser Kurve, daß die untersuchte Torula sowohl hinsichtlich Alkali- wie Säuretoleranz viel weniger

empfindlich ist als die Kulturhefen. Nach einer früheren Beobachtung[1]) hört diese Hefe bei $p_H = 8$—8,5 zu sprossen auf. Bei einem Versuch zur Zymophosphatbildung wurde ferner bei dieser Hefe auffallenderweise das vollständige Ausbleiben einer Giftwirkung der Hefe durch das zugesetzte Toluol in den zwei ersten Stunden der Gärung beobachtet[1]). Diese Tatsachen können sämtlich damit erklärt werden, daß die Torulahefe eine besonders undurchlässige Plasmahaut besitzt.

Wegen der bei der Torulahefe gefundenen, von den Kulturhefen abweichenden Verhältnise wurden zwei weitere wilde Hefen mit Hinsicht auf ihre Aziditätsbedingungen untersucht.

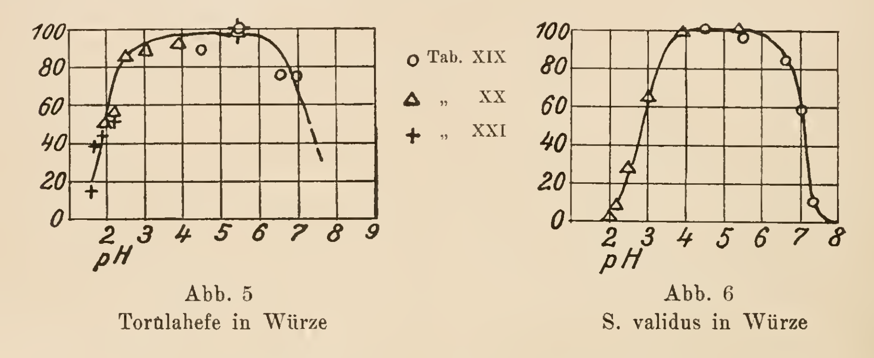


Abb. 5
Torulahefe in Würze

Abb. 6
S. validus in Würze

4. Saccharomyces validus (Pastorianus III)

Von Hansen wie die oben beschriebene Torulahefe aus Bier isolierte Hefe mit obergärigen Erscheinungen. Neben normal geformten ovalen Zellen in Würze öfters langgezogene bis fadenförmige Wachstumsformen. Vergärt die Würze sehr viel schneller und kräftiger als die obengenannte Torula, säuert sie aber etwas langsamer an (Tab. XXII vgl. Tab. XVIII). Diese Hefe stammt aus derselben Sammlung wie die Torula.

Tabelle XXII
Säurebildung durch S. validus in Würze bei 22°

Tage nach Impfen	p_H
0	5,5
1	4,52
3	4,24
5	4,14
7	3,71
9	3,56

[1]) Svanberg, Fermentforschung a. a. O.

Zuwachsversuche

a) Wachstum von S. validus in Würze-Phosphatlösung, 0,15-molar, bei verschiedener Azidität

Tabelle XXIII

Eingeimpfte Zellenzahl: 2000 pro cmm. 20 Stunden bei 22°

Nr.	pH Mittel	Zellenzahl pro cmm	Relativer Zuwachs
1	4,5	34000	100
2	5,5	33000	97
3	6,55	29000	84
4	7,0	21000	59
5	7,3	5400	10

b) Wachstum von S. validus in verdünnter, mit HCl angesäuerter Würze

Tabelle XXIV

Eingeimpfte Zellenzahl: 2000 pro cmm. 20 Stunden bei 22°

Nr.	pH Mittel	Zellenzahl pro cmm	Relativer Zuwachs
1	5,4	84000	100
2	3,9	83000	99
3	3,0	55000	65
4	2,5	24000	27
5	2,2	8400	8
6	2,0	2200	0—1

Aus der Abb. 6 sehen wir, daß diese obergärige, aus Bier isolierte Hefe hinsichtlich ihrer Aziditätsbedingungen mit der obergärigen Brennereihefe nicht so große Ähnlichkeit zeigt wie mit der untergärigen Bierhefe, mit der sie fast vollständige Übereinstimmung aufweist.

5. Saccharomyces thermantitonum (Johnson)

Ursprünglich auf Eukalyptus aufgefundene Hefe, wurde uns vom Institut A. Joergensen in Kopenhagen überreicht. Über die Temperaturbedingungen vgl. die neulich erschienene Abhandlung von Euler und Laurin[1]).

[1]) Euler und Laurin, Biochem. Zeitschr. Bd. 97, S. 156, 1919.

Tabelle XXV
Säurebildung durch S. thermantitonum in Würze bei 22°

Tage nach Impfen	pH
0	5,60
2	4,17
4	4,24
6	4,27
8	4,21
10	4,27

Die Säurebildung war also bei dieser Hefe auffallend klein. Die Differenzen der nach 4, 6, 8 und 10 Tagen untersuchten Kolben liegen noch innerhalb der Versuchsfehlergrenzen.

Zuwachsversuche

a) Wachstum von S. thermantitonum in Würze-Phosphatlösung, 0,15-molar, bei verschiedener Azidität

Tabelle XXVI
Eingeimpfte Zellenzahl: 1500 pro cmm. 18 Stunden bei 22°

Nr.	pH Mittel	Zellenzahl pro cmm	Relativer Zuwachs
1	4,5	37200	94
2	5,5	39600	100
3	6,6	22600	55
4	6,85	9400	21
5	7,4	3800	6

b) Wachstum von S. thermantitonum in verdünnter, mit HCl angesäuerter Würze

Tabelle XXVII
Eingeimpfte Zellenzahl: 2000 pro cmm. 18 Stunden bei 22°

Nr.	pH Mittel	Zellenzahl pro cmm	Relativer Zuwachs
1	5,4	68000	94
2	3,9	72000	100
3	3,0	48000	66
4	2,0	23200	30
5	2,25	7400	8
6	1,90	2400	0—1

Abb. 7 zeigt die aus diesen Versuchsdaten dargestellte Kurve. Wie bei S. validus haben wir es also auch hier mit einer hinsichtlich ihrer Aziditätsbedingungen der Bierunterhefe sehr ähnlichen Rasse zu tun. Die Torulahefe bildet also in dieser Hinsicht wahrscheinlich eine ziemlich alleinstehende Ausnahme.

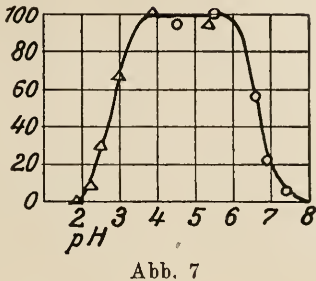


Abb. 7
S. thermantitonum

Zusammenfassung

Es wurden an fünf verschiedenen Hefen Säuerungsversuche in Würze sowie Zuwachsversuche bei variierender, elektrometrisch gemessener Azidität angestellt. Unter den Resultaten sind hervorzuheben:

I. Bei sämtlichen Hefen war die Säurebildung viel größer als durch Kohlensäureentwicklung erklärt werden kann (also $p_H < 5$). Die größten gemessenen Aziditäten waren (bei einer Anfangsreaktion der Würze von $p_H = 5,6$)

bei Oberhefe SB	. . . p_H =	2,87
„ Unterhefe H	. . . . . .	3,98
„ Torula	. . . .	3,17
„ S. validus	. . . .	3,56
„ S. thermantitonum	. . .	4,17

Irgend ein Zusammenhang zwischen Säureproduktion und Aziditätstoleranz des Wachstums ließ sich nicht nachweisen[1]).

II. Die Optimalbedingungen für den Zuwachs in Würze liegen bei den folgenden H-Ionenkonzentrationen

für die Oberhefe SB zwischen $p_H = 3$ und $p_H = 6$
„ „ Unterhefe H „ $p_H = 4$ „ $p_H = 6$,

dieselben Bedingungen gelten auch dem Wachstum von S. validus und S. thermantitonum,

für die untersuchte Torulahefe zwischen $p_H = 2,5$ und $p_H = 6$.

---

[1]) Vgl. Euler und Lindner, Chemie der Hefe und der alkoholischen Gärung. Aufl. 1, S. 290.

III. Bei dem Wachstum der Kulturhefen in mineralischer Nährlösung gelten dieselben p_H-Bedingungen wie bei dem Wachstum in Bierwürze.

Die p_H-Bedingungen der Gärung sind neulich in einer Arbeit von Euler und Heinze[1]) aus dem hiesigen Laboratorium festgestellt worden. Die Gärungsgeschwindigkeit wurde hier in den sauren Lösungen durch Messungen der Kohlensäureentwicklung verfolgt und durch Bestimmung des durch die Gärung verbrauchten Zuckers nach Bertrand über den neutralen Punkt ins alkalische Gebiet erweitert. Erstens entweicht nämlich die Kohlensäure bei der alkalisch gehaltenen Gärung nicht aus dem Gärgefäß, zweitens ist die Dynamik der alkoholischen Gärung in saurem bezw. alkalischem Medium eine wesentlich verschiedene[2]), indem der Zucker bei der alkalischen Gärung nur zu etwa 60—70% in Alkohol + Kohlensäure gespalten wird, während bei der Gärung in normal saurem Medium diese Zerlegung bekanntlich bis auf einige wenige Prozente quantitativ verläuft.

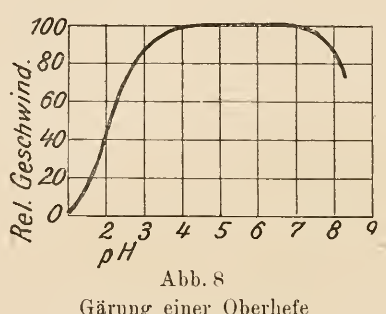


Abb. 8
Gärung einer Oberhefe
(nach Euler u. Heintze)

In der Abb. 8 ist die p_H-Empfindlichkeit der Hefegärung nach der Arbeit von Euler und Heinze graphisch dargestellt. Sie bezieht sich auf die in meiner Studie untersuchte Oberhefe SB. Im Vergleich mit den p_H-Bedingungen des Zuwachses derselben Hefe scheinen die Gärungsenzyme in ihrer Wechselwirkung eine etwa zehnmal größere Toleranz sowohl für überschüssige H- als OH-Ionen zu besitzen.

[1]) Euler und Heintze, Sv. Vet. Akad.: s Arkiv för Kemi etc. Bd. 3, Nr. 21, 1919.
[2]) Euler und Svanberg, Zeitschr. für physiol. Chem. Bd. 105, S. 187, 1919.

Über technische Biologie

Ihre Aufgaben und Ziele, ihre prinzipielle und wirtschaftliche Bedeutung

von

Prof. **Albrecht Hase** (Jena)

z. Zt. Kaiser-Wilhelm-Institut für physikalische Chemie u. Elektrochemie Berlin-Dahlem

Motto: „Die Welt verwandelt durch den Fleiß."
Schiller, Die Künstler

Vorbemerkungen

Der Fragenkomplex, den ich in nachstehenden Zeilen behandele, beschäftigte mich schon in den Jahren vor dem Kriege. Durch den Ausbruch desselben kam ich aber damals nicht mehr dazu, die Gedanken hierüber schriftlich niederzulegen. Ich habe es auch nicht allzu sehr bedauert, schon aus dem Grunde nicht, weil sich mir im Kriege[1]) Gelegenheit bot, praktisch die Brauchbarkeit meiner Ideen an einem Problem zu messen, welches dem Nationalvermögen leider zunächst viele Opfer an Menschenleben und Millionenopfer an Geld gekostet hat; es ist das Problem der Ungeziefer- und Schädlingsbekämpfung, welches wir im Sinne haben.

Mit meinen Forderungen und Anschauungen stehe ich nicht isoliert. Von zwei Seiten besonders sind ganz ähnliche Gedanken ausgesprochen worden, und zwar durch Escherich[1]) von zoologischer und durch Lindner[1]) von botanischer Seite. Der Leser möge selbst entscheiden, inwieweit ich mit genannten Forschern übereinstimme und in welchen Punkten ich ihr Programm erweitere[1]).

Die „Forderungen des Tages", welche im Laufe des Krieges bei der Bearbeitung des Ungezieferproblems ständig an mich herantraten, haben mich in folgenden Punkten bestärkt:

1. Es ist unbedingt erforderlich, daß wir dieses Arbeitsgebiet — eben die technische Biologie — zusammenfassen und geistig

[1]) Siehe Anmerkungen am Schluß der Abhandlung, Nr. 1—5.

durchdringen. Über das Wesen der Prozesse, die wir durchführen wollen, müssen wir uns völlige Klarheit verschaffen. Der in vielen hierhergehörigen Fragen leider noch herrschende rein empirische, um nicht zu sagen bisweilen dilettantische Zustand muß endgültig verschwinden[1]).

2. Wir müssen dahin streben, der Technischen Biologie die Geltung zu verschaffen, welche ihr wissenschaftlich und wirtschaftlich zukommt. Doch möchte ich den Dingen, welche im ersten Teile erörtert werden sollen, nicht vorausgreifen. Bevor ich auf das Thema selbst eingehe, gebe ich dem Wunsche Ausdruck: das, was ich jetzt ausführe, möchte Früchte tragen und viele zur einsichtsvollen Mitarbeit veranlassen, denn jede, das Allgemeinwohl bedenkende Persönlichkeit ist befähigt, ja verpflichtet, an ihrem Teil mitzuarbeiten bei der Lösung der gewaltigen Probleme, die hier aufgerollt werden sollen. Ich versuche, soweit es im Rahmen dieser Zeilen möglich ist, darzulegen, von welchem Standpunkte aus ich die Lösung der Aufgaben anstrebe.

I. Allgemeiner Teil

Der erste Teil meiner Ausführungen ist allgemein gehalten. Ich möchte zunächst auseinandersetzen, was ich unter „technischer Biologie" alles verstanden wissen will. Wir wollen untersuchen, ob die Ideenverbindung zwischen Technik und Biologie eine berechtigte, ja, den Zeitverhältnissen entsprechend, nicht sogar eine notwendige ist. Damit versuche ich, zugleich eine Rechtfertigung dafür zu geben, daß ich mich unterfange, diese Bezeichnung für die Arbeitsziele der angewandten Biologie überhaupt vorzuschlagen. Schließlich wird im allgemeinen Teil die prinzipielle Bedeutung der technischen Biologie dargelegt werden; am einfachsten durch den Gang der Ausführungen selbst. Doch ehe ich auf die Endfragen zu sprechen komme, muß ich eine Reihe von Begriffen festlegen, um Mißverständnisse auszuschalten. Zu diesem Zwecke greife ich zunächst auf wohlbekannte Dinge zurück.

1. Was wir unter Biologie im weiteren Sinne verstehen, ist die Wissenschaft von den belebten Wesen, also Anthropologie, Zoologie und Botanik zusammengenommen. Im engeren, heute gebräuchlicheren Sinne ist Biologie (auch Ökologie) die Wissenschaft von der Lebensbetätigung und Lebensführung der Organismen. Zwei Arbeitsrichtungen lassen sich

---

[1]) Siehe Anmerkungen am Schluß der Abhandlung Nr. 1—5.

in dem ungeheuren Gebiete, zu dem die Biologie angeschwollen ist, unschwer feststellen.

a) Die reine oder theoretische Biologie, sie erstrebt sowohl ein lückenloses Kennenlernen der Organismenwelt, als auch ein Aufdecken der die Lebensvorgänge beherrschenden und regulierenden Naturgesetze; kurz: sie strebt die Erforschung des Lebens um der Forschung selbst willen an.

b) Die praktische oder angewandte Biologie dagegen berücksichtigt in erster Linie Organismen und deren Lebensverhältnisse, welche für unsere gesamte Wirtschaft und die Volksgesundheit von ausschlaggebender Bedeutung sind. Die angewandte Biologie hat sich einerseits auf eine bestimmte Zahl von Lebewesen beschränkt, andererseits ihr Arbeitsgebiet nach der praktischen Seite hin erweitert.

Dabei ist es nicht uninteressant, zu verfolgen, wie die theoretische Biologie die Beschäftigung gerade mit den alltäglichsten Formen mehr und mehr in den Hintergrund schob, um nicht zu sagen, zum Teil vernachlässigte. Aber, so frage ich, ist ein Tier deshalb weniger interessant, weil es alltäglich uns umgibt, weil es in millionenfacher Zahl zu haben ist? Wir können leider feststellen, daß in Deutschland angewandte und theoretische Biologie lange Zeit fremd nebeneinander her arbeiteten.

Wenn wir im Laufe der Ausführungen von Biologie sprechen, so ist immer die angewandte Biologie gemeint, falls nicht ausdrücklich das Gegenteil betont wird. Es ist die Wissenschaft von den Lebewesen, welche zu unserer Wirtschaft und damit der modernen Lebensführung (einschließlich der Volksgesundheit) in wesentliche Beziehung treten, oder, wie wir bald sehen werden, treten können.

Die zeitgemäße angewandte Biologie bedient sich exakter wissenschaftlicher Methoden, und sie soll, will sie nicht zum geistlosen mechanischen „Betrieb“ herabsinken, einen ständigen regen Verkehr zu ihrer theoretisierenden Schwester pflegen, wie diese ihrerseits nicht den geringsten Grund hat, verächtlich auf die praktisch sich betätigende herabzusehen. Beide sind wesensverwandt und einander ebenbürtig.

2. Im Thema ist eine besondere Forderung aufgestellt, in der verlangt wird, daß die Biologie (also die angewandte) zu einer technischen Biologie werden soll. Mit anderen Worten: mit technischem Denken und technischen Methoden soll die Biologie erfüllt werden. — Nicht völlig neu ist dieser Gedanke, da

andere praktische Biologen und auch Techniker schon derartige Ideen in mehr oder minder versteckter Form äußerten[1]). Neu wird aber zum Teil die hier gebrachte scharfe Formulierung und restlose Weiterführung der Gedankengänge sein, da sie vor keiner notwendigen Folgerung zurückschrecken. Sind es zum Teil auch Zukunftsbilder, welche ich nachfolgend aufrolle, so liegen sie doch im Bereiche des tatsächlich Erreichbaren. — Chemie und Physik haben sich längst ein technisches Denken zu eigen gemacht und durch diese glückliche Gedankenverbindung die erstaunliche Höhe aller jener Wissens- und Arbeitsgebiete geschaffen, die als chemische, mechanische und Elektrotechnik in aller Munde sind. Das gleiche erstrebe ich, wenn natürlich auch zum Teil mit anderen Methoden für Objekte aus dem Reiche des Bios. Eine den soeben genannten ebenbürtige **„Biotechnik"** schwebt mir als Zukunftsbild vor. Die mit eigenem Ideeninhalt erfüllte Arbeitsrichtung, welche diese Forderung erfüllen und die ungeheuren Probleme lösen soll, ist eben die technische Biologie[2]).

Ehe wir zum speziellen Teil übergehen, müssen noch zwei Punkte klargestellt werden, um Mißverständnisse zu vermeiden. Einmal, was verstehen wir unter „Technik", ferner, was verstehen wir unter „technischem Denken"?

a) Unter Technik oder Technologie verstehen wir die Wissenschaft von den Mitteln und Verfahrungsarten zur Umwandlung von Naturprodukten zum Gebrauch, dabei handelt es sich entweder um eine Änderung der Substanz (chemische Technologie) oder um eine Änderung der Form (mechanische Technologie) oder um eine Umwandlung von Kräften, wie zum Beispiel in der Elektrotechnik[2]). Es stellt also die Technik eine ins Praktische übersetzte, aber mit selbständigen Ideen erfüllte Arbeitsweise der Chemie und Physik dar, unter Berücksichtigung von wirtschaftlichen und organisatorischen Fragen. Was die Technik also anstrebt und schon auf vielen, von ihr beherrschten Gebieten durchgeführt hat, ist die Dienstbarmachung von anorganischen Naturkräften, um dadurch einen höheren Grad der Freiheit unseres Handelns zu erreichen.

b) Seine Sonderstellung nimmt der Techniker und (damit die technische Arbeitsweise) durch eine wesentliche und ihm eigentümliche Denkweise ein, wodurch sich sein Denken von dem des Theoretikers unterscheidet. Der Techniker fragt sich: was kann ich aus der kon-

[1]) Vergl. Anm. Nr. 6.

[2]) Vergl. Anm. Nr. 7 u. 8

kreten Natur, aus einer neuen Naturerkenntnis alles machen? Zu welchen Zwecken kann ich etwas gebrauchen? Mit diesen Gedankengängen wird der Techniker zum Erfinder. Er forscht also nach neuen Möglichkeiten, um die Naturgeschehnisse (welche in das Reich der Physik und Chemie fallen) nach seinem Belieben laufen zu lassen, d. h. er reguliert die Vorgänge. Natürlich wird er sie so zu regulieren versuchen, daß das ökonomische Prinzip erhalten bleibt. Es bedeutet dies aber nichts anderes als, ein technischer Prozeß soll die größten Effekte mit dem geringsten Kraft- und Stoffverbrauch erzielen. Der Techniker sucht von den vielfachen möglichen Naturprozessen den heraus, der ihm am zweckmäßigsten und am praktischsten erscheint. Weiterhin versucht der Techniker schon bekannte technische Prozesse unter Neugestaltung der Regulation mehr und mehr zu verbessern. Kurz, eine immer intensivere Arbeitsleistung wird angestrebt. Aus all dem Gesagten geht aber hervor, daß technisches Denken nicht ohne Naturerkenntnis möglich ist. Der Theoretiker fragt: wie kann ich dieses oder jenes erklären, der Techniker fragt: wie kann ich es für technische Prozesse verwerten. Der erste schafft ideell, der letztere reell. „Was der Naturforscher zergliedert hat, setzt der Techniker zu neuem Wirken wieder zusammen“ (Wendt, a. a. O. S. 10).

Doch damit ist das Wesen des technischen Schaffens und Denkens nicht erschöpft. Ständig sucht die Technik nach neuen Stoffen und Naturprodukten, nach neuen Kraftquellen, um sie ihrer Bearbeitung zu unterwerfen. War die Denkrichtung des Technikers im ersten Falle mehr intensiver Natur, so ist sie im letzteren mehr extensiver Natur. Der Techniker erklimmt also, indem er die Wege des Erfinders beschreitet, einen höheren Grad der Freiheit, indem er sich zur Herrschaft über immer mehr Naturgeschehnisse aufschwingt.

3. Übertragen wir diese Gedanken auf die angewandte Biologie, so wird diese zur technischen Biologie. Was soll also die angewandte Biologie von der Technik lernen, bezw. übernehmen? Kurz gesagt, sie soll die ganze Denkweise sich zu eigen machen.

a) Übernehmen soll sie den Erfindergeist des Technikers an den ihr zukommenden Objekten. Genau so, wie in der mechanischen und chemischen Technologie anorganische Naturkräfte reguliert und rationiert werden unter Berücksichtigung von ökonomischen Faktoren, so soll der Biologe in der technischen Biologie die mannigfachen Kräfte, deren Hüter die Organismenwelt ist, für allgemeine, d. h. kulturelle Zwecke dienstbar machen. Dieses Verfahren wäre in erster Linie auf jene

heute verhältnismäßig sehr geringe Zahl von Lebewesen auszudehnen, welche bereits in unserem Kulturbesitz sind (Haustiere, gewisse Mikroorganismen, z. B. Hefepilze). Das wäre ein Betätigungsfeld in intensiver Richtung.

b) Ferner soll die angewandte Biologie (als technische Biologie betrieben) extensiv arbeiten und ihre Arbeitsverfahren auf neue Organismen ausdehnen. Organische, heute noch nicht benutzte, ja kaum gekannte Kräfte müssen aufgesucht, studiert und unserer Wirtschaft eingefügt werden. Mit anderen Worten: Es muß mit allen Mitteln angestrebt werden, noch mehr Organismen in unseren Kulturbesitz überzuführen, bezw. die störenden müssen gänzlich ausgeschaltet werden.

c) Gehen wir nun noch einen Schritt weiter, so muß ein Punkt, welcher ein wichtiges Moment der technischen Biologie ausmacht, noch erörtert werden. Die Vorgänge und Äußerungen organischer Kräfte sind etwas, was vom lebenden Objekt nicht oder nur teilweise losgelöst werden kann. Die Lebewesen selbst, d. h. in ihrer Gesamtheit, sind es also, die der technische Biologe nötig hat. Und zwar im wesentlichen aus dreifachem Grunde: A. Zunächst als Studienobjekt überhaupt; B. Als Objekt zur Regulation von Naturprozessen, indem er bestimmte Kraftäußerungen eines Organismus auf andere Organismen in gewollter Weise einwirken läßt (biologische Regulation), oder die Kräfte eines Organismus in gewollter Richtung steigert und weiter entwickelt (Züchtung); C. Als Objekte, auf die er anorganische, von ihm beherrschte Prozesse einwirken läßt, um Störungen des Wirtschaftsbetriebes durch diese Formen auszuschalten (Bekämpfungsverfahren).

Aus all dem Gesagten ist aber eines vor allem ersichtlich: nämlich, daß die technische Biologie, da sie es mit Organismen zu tun hat, von technisch denkenden Biologen betrieben werden muß. — Welche Organismen ziehe ich zur Arbeitsleistung heran, wie verwerte ich ihre Fähigkeiten, welches wird der zweckmäßigste Weg sein, wie kann ich Naturgeschehnisse beliebig regulieren und somit zur Freiheit des Handelns über das Geschehen im Reiche des Organischen kommen? Das sind Fragen, die hier zur Beantwortung stehen. Der Zweck der technischen Biologie ist also ein Erstreben von Freiheit über den Ablauf des organischen Geschehens. Wer technische Biologie treiben will, muß zunächst Forscherarbeit leisten, indem er seine Objekte erforscht; nur so wird er in den Stand gesetzt, die gefundenen Erkenntnisse zu verwerten und die neu aufgedeckten Lebensprozesse beliebig zu regulieren. Vom „Forschen“ schreitet er zum „Erfinden“ auf biologischem Gebiete.

Zwischen den technischen und biologischen Wissenschaftssystemen stellt der technische Biologe die Verbindung her. In all diesen Dingen liegt aber noch eines, was der Theoretiker bei seiner Arbeit nicht kennt. Der technische Biologe muß, da seine Tätigkeit auf das Praktische gerichtet ist, auch einen guten Teil von organisatorischer Tätigkeit leisten, damit seine Ideen, seine Erfindungen auch zur tatsächlichen Einführung und Anwendung kommen. Ohne Organisation keine technische Biologie!

Damit glaube ich, soweit es hier möglich ist, zur Genüge folgende Punkte dargelegt zu haben. Erstens: was ich unter dem Begriff technische Biologie überhaupt verstanden wissen will, zweitens: welche inneren Gründe mich veranlassen, für dieses Arbeitsgebiet eine Sonderstellung zu erstreben.

Es ist in den bisherigen Ausführungen wohl leicht zwischen den Zeilen zu lesen, was ich mit Rücksicht auf die Zeitlage fordere. Nämlich, daß sich die biologische Wissenschaft noch in ganz anderem Maße als bisher bequemen muß, „nutzbare wissenschaftliche Arbeit zu leisten" (Lindner, a. a. O. 3 b), indem sie sich eine technische Denkweise zu eigen macht. Wenn dieses geschieht, so wird in die Arbeitsweise der angewandten Biologie eine leitende Idee gebracht, welche in anderen Gebieten (Chemie und Physik) sich als äußerst fruchtbar erwiesen hat und welche daher als Leitstern dienen kann, einerseits, um eine Zersplitterung der Arbeitskräfte zu verhindern, andererseits, um eine scharfe Erfassung der Arbeitsziele zu gewährleisten.

In der technischen Biologie reichen sich Theorie und Praxis die Hand zur Dienstbarmachung und zur Beherrschung organischer Wesen und Prozesse. Wir sahen, daß wir durch diese Beherrschung einen höheren Grad der Freiheit des Handelns erreichen. Bezweckt wird aber durch das machtvolle Entfalten solcher Freiheitsgrade eine Erweiterung unseres Kulturbesitzes, bezw. eine intensivere Ausnutzung und Rationierung des bisherigen. Ich meine, dies sind Dinge, welche uns zurzeit bitter nottun. Was uns verblieben, muß mit weiser Sparsamkeit verwaltet, andererseits müssen neue Arbeitsfelder und neue wirtschaftliche Kraftquellen erschlossen werden, auch durch die Mitarbeit der Biologie.

II. Spezieller Teil

Im ersten Teil meiner Ausführungen setzte ich auseinander, welche Gedankengänge ich der angewandten Biologie einflößen möchte, um sie

zur technischen Biologie weiter zu entwickeln. Ich legte dar, was wir unter technischer Biologie verstanden wissen wollen. Im speziellen Teil will ich über das Arbeitsgebiet der angewandten Biologie einen kurzen Überblick geben und an der Hand von einigen Spezialfällen die soeben ausgesprochenen Gedanken möglichst klar und einfach erläutern. Damit wird zugleich eine Frage beantwortet, die man berechtigt ist zu stellen, nämlich die: ist die angewandte Biologie überhaupt geeignet, daß auf sie technische Gedanken angewandt werden? Diese Frage ist meines Erachtens unbedingt zu bejahen. Durch die gewählten Beispiele dürfte die hohe wirtschaftliche und praktische Bedeutung der technischen Biologie auch Fernerstehenden ohne weiteres völlig klar werden. Sollten durch meine Ausführungen die staatlichen Organe sich veranlaßt sehen, in verstärktem Maße diesen Dingen ihre Aufmerksamkeit zu widmen, so wäre ein großer Schritt vorwärts getan worden.

Da es unmöglich ist, alle Gebiete zu beherrschen, so muß der Einzelne, um seine Arbeitskraft nicht zu zersplittern, sich auf Teilgebiete konzentrieren. So auch hier. Mehr oder minder innig greifen die drei Arbeitsgebiete der angewandten Biologie (Anthropologie, Zoologie und Botanik) ineinander über, da kein Organismus isoliert in der Welt steht, sondern als Funktion der Umwelt im weitesten Sinne erscheint. Die Beispiele, welche ich anführe, sollen vornehmlich aus dem Gebiete der angewandten Zoologie[1]) genommen werden, da mir dieses Gebiet durch eigene Arbeiten nicht fremd ist. Botanik und Anthropologie wollen wir aus obigen Gründen nur in zweiter Linie zur Heranziehung von Beispielen benutzen, aber in prinzipiellen Fragen sind sie vollkommene Analoga der technischen Zoologie. Ich habe deshalb, zumal die drei Gebiete sich eng berühren, im allgemeinen Teil nur von einer technischen Biologie schlechthin gesprochen.

Gehen wir zur angewandten Zoologie über und untersuchen, ob deren Probleme geeignet sind, nach technischen Prinzipien bearbeitet und mit technischen Gedankengängen erfüllt zu werden. Doch ehe wir diese Untersuchungen anstellen, muß ich den diesen Dingen ferner Stehenden den Umfang des Arbeitsgebietes der angewandten Zoologie kurz umgrenzen. In der angewandten Zoologie sind folgende Gebiete von hervorragender, auch wirtschaftlich ausschlaggebender Bedeutung: a) die landwirtschaftliche, b) die forstwirtschaftliche, c) die wasserwirtschaftliche, d) die medizinisch-hygienische Zoologie.

---

[1]) Vergl. Anm. Nr. 9.

Wer in diesen Gebieten technisch denkend arbeiten will, kann sich verschiedenfach betätigen: erstens: in der Erforschung bereits bekannter Tierformen (besonders der Haustiere), zweitens, im Aufsuchen und in der Dienstbarmachung von neuen Tierformen, drittens, in der Abwehr, d. h. Bekämpfung von Tierformen, die entweder unseren Besitz schädigen oder gar zu vernichten drohen, oder unsere Gesundheit bezw. die unserer Haustiere untergraben.

1. Greifen wir zunächst ein Problem heraus, an dem angewandte Zoologie und Botanik in gleicher Weise aufs höchste interessiert sind! — Hervorragend geeignet zur Verwertung technischer Ideen ist das Problem der Züchtung von Haustieren (und überhaupt von Tierformen) einerseits und von Nutz- und Kulturpflanzen andererseits[1]). Hier tritt mit am klarsten das in Erscheinung, was wir als Regulation von Geschehnissen im Reiche des Organischen bezeichneten.

Der Züchter will die uns konkret gegebenen Objekte (also Pflanzen und Tiere) zweckvoll (d. h. für seine Zwecke) umgestalten oder bestimmte Fähigkeiten dieser Organismen in bestimmter Richtung steigern oder abschwächen. Wie wird er am sichersten zum Ziele gelangen? Sicher dann, wenn er technisch denkt, d. h. aber nichts anderes, als organische Kräfte, hier in erster Linie den Prozeß der Vererbung und Fortpflanzung so zu regulieren, daß der gewollte Zweck mit Sicherheit und in kürzester Zeit eintritt. Ist der Züchter in der Lage, den Ablauf der natürlichen Geschehnisse (hier Vererbung und Fortpflanzung) zu beherrschen, dann hat er die von der Technik angestrebte Freiheit erreicht. Fehlschläge der Züchtung sind dann nicht mehr möglich und der gewollte Zweck kann jederzeit beliebig wiederholt werden. Daß heute unsere Züchtung noch nicht diesen hohen technischen Stand erreichte, das wissen wir alle. Ehe er erreicht werden wird, muß auch noch ein gut Teil Forscherarbeit an der Natur geleistet werden, durch noch tieferes Eindringen besonders in die Gesetze der Vererbung, Variabilität und Fortpflanzung.

2. Als zweites Beispiel wähle ich eines aus der landwirtschaftlichen Zoologie. Die Frage nach der Kraftleistung des Tierkörpers beschäftigt den Praktiker seit uralten Zeiten[1]). Wenden wir auf dieses Problem technische Gedankengänge an, so wird die Aufgabe so lauten: Unter welchen Bedingungen erziele ich die relativ höchste Arbeitsleistung? Wie muß ich meine „Tiermaschinen“ mit Kraftzufuhr speisen,

[1]) Vergl. Anm. Nr. 10 u. 11.

um den gewollten Zweck (Kräfteentfaltung) in der rationellsten Weise zu erzielen? Wann und wie muß ich die Ernährungsprozesse regulieren, um den gewollten Zweck mit Sicherheit zu erreichen?

Die Fragen des Energieumsatzes im lebenden Organismus erscheinen dem Praktiker, ja in einem anderen Lichte, als dem physiologischen Theoretiker, der sich auch mit diesen Dingen beschäftigt. In der Praxis kommt eben etwas hinzu, was dem Theoretiker fremd ist, es ist die Frage der Wirtschaftlichkeit. Ich will das Beispiel nicht in weiteren Einzelheiten verfolgen, denn alle, die mit Tierhaltung irgend etwas zu tun haben, wissen, von welch entscheidender Bedeutung die soeben angeschnittenen Fragen in der Jetztzeit sind. Alle Praktiker werden das Gefühl haben, daß hier die technische Denkweise in der landwirtschaftlichen Zoologie noch Großes und wirtschaftlich höchst Bedeutungsvolles leisten wird.

3. Noch ein weiteres Beispiel aus der landwirtschaftlichen Zoologie will ich anführen. Tierprodukte sind heute unserer Wirtschaft unentbehrlich. Einen Teil liefert uns das Tier nach seinem Tode (Häute, Knochen, Fleisch, Fett usw.), einen anderen Teil auch während seines Lebens (Milch, Fett, Haare). Der vom technischen Biologen gewollte Zweck ist der, eine größtmögliche Produktion zu erzielen. Um dies zu erreichen, wird er alle Prozesse, die sich während des individuellen Lebens abspielen, eingehend verfolgen und fortgesetzt regulieren müssen. Alle Faktoren, die seiner gewollten Regulation hinderlich sind, werden ausgeschaltet, die fördernden dagegen verstärkt. Das Resultat seiner rein technischen Gedankengänge wird letzten Endes ein zweckvolles Umgestalten von Einzelindividuen sein, das ist aber in diesem Falle eine Verschiebung d. h. Umänderung von organischen Kräften.

Ein angenommenes, etwas schematisiertes Beispiel soll das Gesagte noch klarer machen. Jemand hat Schafe, welche zurzeit ein Wollkleid von 6 cm Länge tragen. Angenommen, in drei Monaten muß oder will er die Tiere schlachten, möchte aber bis dahin ein Vlies von 10 cm Länge haben. Wie, wann, durch welche Mittel muß er in das organische Kräftespiel eingreifen, um den gewollten Zweck mit Sicherheit und mit geringstem Energie- (d. h. Futter-)aufwand zu erreichen? Sollte es uns nicht gelingen, Stoffe, bezw. Verfahren aufzufinden, die geeignet sind, eine Funktion des Tierkörpers (im angenommenen Beispiel das Wachstum der Haare) in ungewöhnlichem Maße, aber in von uns beabsichtigter Weise zu steigern?

4. Da eine Fülle von Aufgaben für den technischen Biologen vorliegt, so möchte ich noch einige Beispiele anführen. Jedem Denkenden wird es auffallen, daß die Zahl der Tierformen, die in unsere ständige Nutzung überging, so außerordentlich gering ist, im Vergleich zu der Fülle von Arten, welche die heutige Zoologie kennt, und die uns heute umgibt.

Bekannt sind, um nur einige Zahlen zu nennen, etwa 4500 verschiedene Arten von Protozoen, 800 Schwämme, über 5000 Würmer, 6000 Krebse, 4500 Spinnen; 250000 Insekten sind bekannt, d. h. beschrieben, das ist nach fachmännischem Urteil aber erst etwa ein Viertel (!) der tatsächlich vorhandenen, 22000 Mollusken, 12000 Fische, 1000 Amphibien, 3200 Reptilien, über 10000 Vögel und mehr als 2300 Säugetiere [1]).

Vergleichen wir damit die Zahl der Formen, die zu Haustieren geworden ist! Etwa 20 verschiedene Säugetierarten, etwa 15 verschiedene Vogelarten und ebensoviele Fische, ferner knapp 10 verschiedene Insektenarten. Das ist alles! Ist das eigentlich nicht beschämend? Geht daraus nicht sonnenklar hervor, daß die angewandte Biologie bisher an einer gewissen Armut an schöpferischen Ideen gelitten hat? Sind denn von der Fülle der Formen, die uns die Natur bietet, nur so wenig Geschöpfe geeignet, um in unseren Dienst gezwungen, d. h. von uns technisch ausgewertet zu werden?

Hier öffnet sich der angewandten Zoologie noch ein ungeheures Feld der Betätigung, wenn man mit technischen Ideen an diese Riesenaufgabe herantritt. Denn nicht der Wille des Tieres ist das Entscheidende bei der Haustierwertung, sondern der des Menschen, dieses oder jenes Geschöpf in seine Dienste zu zwingen. Ich persönlich wenigstens stehe auf dem Standpunkte, daß wir noch eine stattliche Zahl von Tieren zu Haustieren machen können, oder mindestens zu Nutztieren. Der **„Biotechniker“**, um diesen Ausdruck zu prägen, wird sich angesichts dieser Tatsache die Fragen vorlegen: wo greife ich ein, um diese oder jene Tierart in mein Machtbereich zu ziehen? Durch welche Mittel und wie muß ich diesen oder jenen Lebensprozeß (also eine organische Kraftäußerung) eines Tieres regulieren, um einen bestimmten Zweck zu erzielen? Oder: wie kann ich Tiere, welche sich bis jetzt jeder menschlichen Nutzung entziehen, systematisch nutzbar

---

[1]) Vergl. Anm. Nr. 12.

machen durch Auswertung ihrer psychischen (Instinkte) und physischen Fähigkeiten?[1])

Haben denn solche Ideen etwas Ungeheuerliches? Mutet es uns nicht wie ein Märchen an (wenn ich einen Fall aus der mechanischen Technik bringe), daß ein ernster Gelehrter, der Physiker Coulomb, vor rund 150 Jahren „exakt“ bewiesen, es sei unmöglich, daß Menschen jemals fliegen könnten. Wem erscheint heute ein Flug von 100 km in 2000 m Höhe eine besondere Leistung? Hier war der Wille des Erfinders, also Technikers, erfolgreich. Sollte er auf biologischem Gebiete scheitern bei der Verfolgung der soeben skizzierten weiten Ziele?

5. Wie ich Beispiele aus der landwirtschaftlichen Zoologie wählte, kann ich sie in gleicher Fülle der wasserwirtschaftlichen Zoologie entnehmen! Die Fragen der Abwasserbeseitigung einerseits, des Fischereiwesens andererseits, bieten hundertfache Angriffspunkte für technische Gedankengänge. Gewaltige Mengen von Abfallstoffen, besonders von hochwertigen Stickstoffverbindungen führen Tag für Tag, jahraus jahrein unsere Flüsse ins Meer und entziehen sie so unserem wirtschaftlichen Kreislauf. Gibt es hier keine restlose Abhilfe? Ist der Ablauf der sich hier abspielenden Naturvorgänge unserer Beeinflussung völlig entzogen? Können diese Prozesse nicht in konservativ wirtschaftlichem Sinne geregelt werden? Solche Fragen werden unablässig den bewegen, der als praktischer Hydrobiologe technisch denkt. Können wir nicht Verfahren ausarbeiten, um die niedere und höhere Organismenwelt des Wassers (Pflanzen wie Tiere) in unseren Dienst zu zwingen, indem wir ihre Fähigkeiten benutzen, die gelösten Stickstoffverbindungen festzuhalten und sie in ihrem Körper zu speichern, aus dem sie von uns restlos zurückgewonnen werden.

Führende Männer der fischereilichen Forschung haben sich diese Frage auch vorgelegt und Vorschläge ausgearbeitet, die, soweit sie durchgeführt wurden, sich glänzend bewährten. Ich führe dieses Beispiel an, damit man ersieht, daß die technische Denkweise auch in der angewandten Biologie gerechtfertigt, ja notwendig ist. Der Vorgang ist kurz folgender: Die hochwertigen organischen stickstoffhaltigen Abwässer werden nach Verdünnung in Teiche geleitet. Die daraufhin sich entwickelnde ungeheure Bakterien- und Algenflora gibt zunächst einzelligen Tieren (Protozoen), diese zusammen mit den Algen wiederum Würmern und kleinen Krebsen reichlich Nahrung. In dem Maße, wie

[1]) Vergl. Anm. Nr. 13.

diese Formen gedeihen, werden die organischen Verbindungen aufgespalten und aufgebraucht, um durch den Kreislauf der Stoffe als niedere Organismen in Erscheinung zu treten. Diese niederen Tierformen, denen sich bald höhere, besonders Krebse, Insektenlarven und Schnecken zugesellen, dienen eingesetzten Fischen zur Nahrung, welche in Form von Fischfleisch (also als stickstoffhaltiges Eiweiß) in unsere Wirtschaft wieder zurückfließen. Hier haben wir einen regulierten, also technischen Prozeß vor uns. Diese schönen Anfangserfolge geben uns Hoffnung, noch mehr in dieser Hinsicht zu erzielen.

Weitere eminent wichtige Aufgaben aus der wasserwirtschaftlichen Zoologie, wie: die Frage der Zucht von marinen Fischen, von Austern, Mießmuscheln, Klaffmuscheln, die Frage der Hummerzucht, die Frage nach der Nutzbarmachung von Plankton usw. usw. werden meines Erachtens nur dann in befriedigender Weise zu lösen sein, wenn man mit technischem Denken an sie herantritt.

6. Besonders fruchtbar erscheint es mir, mit technischen Ideen auf einem Betätigungsfelde vorzugehen, welches wirtschaftlich eine ungeheure Bedeutung besitzt, es ist die Bekämpfung aller der Tierformen, die in der Lage sind, unter Umständen unseren ganzen Besitz an lebendem und totem Inventar zu schädigen oder gar zu vernichten; oder, was noch schlimmer ist, welche unsere Gesundheit direkt oder indirekt schwächen und somit eine Arbeitsbetätigung zeitweise unmöglich machen. Das Riesengebiet der Schädlings- und Parasitenbekämpfung betreten wir damit. Rein aus praktischen Gründen trennt man seit langem die medizinisch-hygienisch schädlichen Formen (d. h. die Parasiten des Menschen und der Haustiere) von dem übrigen hier in Frage kommenden Heer der Schädlinge ab. In der prinzipiellen Behandlung der in beiden Gebieten auftauchenden Fragen mache ich keinerlei Unterschied.

Sowohl in Land- wie Forst- und wasserwirtschaftlichen Betrieben treten Schädlinge tierischer Natur auf, wir sind also berechtigt, in der täglichen Praxis von land- und forstwirtschaftlichen usw. Schädlingen schlichthin zu sprechen. Je nach der Art des verursachten Schadens unterscheidet man wieder z. B. Getreide-, Gemüse-, Obst-, Speicher- und Waldschädlinge. Bei weitem das größte Kontingent stellen die Insekten, so daß ein spezielles Gebiet der Insektenkunde, die angewandte Entomologie, sich mit ihnen befaßt. Wenn es uns gelingt, diese nach jeder Richtung hin zu einer technischen Wissenschaft auszubauen, bezw. weiter zu entwickeln, dann dürften uns, meiner festen Überzeugung nach,

glänzende Erfolge beschieden sein. Ein kleiner Anfang ist gemacht, wie ich späterhin zeigen werde.

Die Frage der Schädlingsbekämpfung ist jetzt mehr denn je akut geworden. Unsere Wirtschaft ist verarmt, und eiserne Notwendigkeit zwingt uns zur größten Sparsamkeit. Zur Ausübung dieser gehört aber eine wohl organisierte Schädlingsbekämpfung, sowohl der Parasiten als auch der pflanzlichen und Vorratsschädlinge. Von mancherlei Seite, von Fachzoologen und Botanikern, von Volkswirtschaftlern sind diese Fragen teils in der Fach- teils in der Tagespresse erörtert worden. Wir könnten sie im Rahmen unserer Ausführungen unmöglich übergehen.

Zunächst einige Vorbemerkungen, die im Zusammenhang mit Dingen stehen, welche ich eingangs des allgemeinen Teiles besprach. Dort wurde gesagt, daß ein technisches Denken die naturwissenschaftliche Erkenntnis zur Voraussetzung hat, oder, was dasselbe besagt, nur der ist befähigt, richtig technisch zu denken, der Forscherarbeit an seinen Objekten geleistet hat. Wer also Parasiten oder Schädlinge bekämpfen will, muß sie genauestens kennen. Was in der modernen Schädlingsbekämpfung alles an Kenntnis einer Form verlangt wird, dafür nur ein Beispiel. Ich führe es deshalb an, um zu beweisen, daß der theoretische Zoologe absolut keinen Grund hat, auf den praktisch Arbeitenden herabzusehen. Bevor wir von einer Kenntnis im vollsten Sinne des Wortes eines Schädlings oder Parasiten sprechen können, sollten etwa folgende Punkte klargelegt sein: 1. die systematische Stellung, 2. Morphologie, 3. Anatomie und Histologie, 4. Ontogenie, 5. Physiologie, 6. Biologie und Ökologie, 7. Pathologie, 8. die medizinisch-hygienische Bedeutung, 9. die geographische Verbreitung, 10. die Ökonomik, d. h. wirtschaftliche Bedeutung.

Von wievielen der zu hunderten uns täglich schädigenden Formen wissen wir das? Und von wieviel Formen ist es Allgemeingut? Welche riesige Arbeit noch zu leisten ist, ist jedem damit näher Vertrauten klar[1]). Um ein konkretes Beispiel zu nennen: Es gibt kein umfassendes deutsches Buch, welches uns über die gewöhnlichen Stubenfliegen und die damit zusammenhängenden Fragen (z. B. Ruhr-, Cholera- und Tierseuchenverbreitung) unterrichtet. Wie hoch ist das Kapital, welches jährlich für eine nutzlose Fliegenbekämpfung verausgabt wird?[1])

Nach dieser Abschweifung zurück zum eigentlichen Gang der Ausführungen.

---

[1]) Vergl. Anm. Nr. 14 u. 15.

a) Wir müssen zunächst uns einmal klar machen, was eine Invasion von Schädlingen (z. B. Heuschrecken) oder ein Massenauftreten (Maikäfer, Nonne, Kiefernspinner) oder eine Massenvermehrung von Ungeziefer und Parasiten (Läuse, Mücken, Fliegen) eigentlich bedeutet. Letzten Endes ist es das Resultat einer Verkettung und Häufung von für die betreffende Tierart besonders günstigen Lebensumständen, welche die Kräfte und Kraftäußerungen der jeweiligen Formen auf ein erstaunliches Maß steigerten.

Damit z. B. ein Massenauftreten (wir wollen es einmal mit M bezeichnen) von Fliegen möglich ist, müssen eine Reihe von Bedingungen (nennen wir sie einmal A bis E) erfüllt sein, wie: A. optimale Wärme, B. gute Feuchtigkeitsverhältnisse, C. bestmögliche Ernährung, D. starke Fortpflanzung, E. Mangel natürlicher Feinde usw. usw. (im einzelnen sind uns die Bedingungen oft noch ganz unbekannt). Kurz, eine Reihe von Geschehnissen (A bis E) müssen nacheinander ablaufen, damit eine, von den vielen an sich möglichen Naturerscheinungen (hier M) zustande kommt. Dies besagt: M ist nur möglich, wenn A + B + C + D . . . usw. nacheinander eintreffen, bezw. sich summieren. Was will nun der technisch denkende Biologe? Sein Streben geht zunächst dahin, die Reihe von A + B + C usw. von Naturprozessen kennen zu lernen. Sobald er über diese Kenntnisse verfügt, macht er die betreffenden Tierformen zum Objekt eines technischen Prozesses, indem er „zweckmäßig" eines der notwendigen Zwischenglieder ausschaltet, über Gebühr verzögert, oder die Reihenfolge A bis E derartig ändert, daß das frühere biologische Resultat (die Massenvermehrung M) nicht mehr eintritt. Er sucht also nach Möglichkeiten, das Naturgeschehen nach seinen gewollten Zwecken zur Erreichung eines bestimmten Zieles laufen zu lassen. Er gelangt so dahin, wohin der Techniker auf anorganischem Gebiet schon längst gelangte, nämlich zur Freiheit über das organische Geschehen. Nicht die Gültigkeit der Naturgesetze will er umstoßen (denn das ist unmöglich), sondern nur ihre Reihenfolge ändern.

Die Eingriffe des Biotechnikers in die oben genannte Reihe A bis E werden natürlich da stattfinden, wo sie am tiefgreifendsten, d. h. am praktischsten sind. Durch Überlegungen an der Hand seiner biologischen Kenntnisse, wird derselbe auch bald herausfinden, nicht nur w o er eingreift, sondern auch mit w e l c h e n M i t t e l n. Er wird sich einen ganz bestimmten Plan machen, ob er seine Angriffe auf den G e s a m t o r g a n i s m u s ausführt, z. B. durch Einschalten natürlicher Feinde (die sog. biologische Bekämpfung), oder ob er durch c h e m i s c h e o d e r p h y-

sikalische Mittel (die sog. Bekämpfung mit technischen Mitteln) gewisse Funktionen des tierischen Organismus z. B. (die Atemfunktion) so schwer schädigt, daß die Bedingungen, unter denen M nur möglich ist, nicht eingehalten werden.

b) Betrachten wir von diesen Gesichtspunkten Beispiele, die teils tatsächlich vorliegen, teils für vorliegende Zwecke von mir konstruiert wurden! Ich wähle zunächst ein in der angewandten Entomologie klassisches Beispiel.

Ungefähr um 1868 wurde von Australien oder Neuseeland nach Kalifornien eine Schildlaus (Icerya Purchasi) eingeschleppt, die sich sofort über die Orangen- und Zitronenplantagen ausbreitete, unter ungeheurer Vermehrung. Da die Kulturen sehr bald unter den Angriffen der Schildläuse (sie saugen die Säfte der Pflanze) lebensgefährlich zu leiden hatten und völlig zu verkümmern begannen, so traten schwere wirtschaftliche Schäden ein, daß man ernstlich daran dachte, die bisher blühenden Orangen- und Zitronenplantagen aufzugeben. Versuchte Bekämpfungsmaßnahmen brachten keine wirksame Abhilfe. Die diese Frage bearbeitenden Entomologen forschten daraufhin nach der Heimat der Icerya und stellten Australien als solche fest. Weiterhin wurde studiert, welche Umstände eine Übervermehrung der Schildlaus in der ursprünglichen Heimat verhinderten. Nach manchen Irrtümern fand man die Ursache im Vorhandensein eines kleinen sonst harmlosen Käfers (Novius cardinalis). Dieser war der natürliche Feind der Icerya. Man brachte diesen nach Kalifornien, züchtete ihn und ließ ihn auf die Schildlaus los, die in Milliarden die Plantagen bevölkerten. Der Käfer fand die günstigsten Nahrungsverhältnisse und sonst auch zusagende Bedingungen. Er vermehrte sich lebhaft und fraß bald die Schildläuse auf. Den Obstbauern erschien es wie ein Wunder. Nach diesem glänzenden Erfolg hält man jetzt ständig Novius cardinalis in besonderen Anstalten, um ihn immer wieder verwenden zu können, falls die Schildläuse nochmals auftreten. An diesem klassischen Beispiele ist ersichtlich, wie man in der angewandten Entomologie, als technische Biologie betrieben, in der Lage ist, Naturvorgänge regulierend zu beeinflussen.

Analysieren wir den Fall, indem wir ihn möglichst vereinfacht denken[1]). Damit das Ereignis der Massenansammlung (M) der Schildläuse eintritt, muß ein günstiges Klima (A) und eine gute Ernährung (B) vorhanden sein. Da A und B zusammen eine gesteigerte Fruchtbarkeit

---

[1]) Vergl. Anm. Nr. 16.

(C) mit sich bringen und da natürliche Feinde (D) im neuen Wohngebiete fehlen, so kommt es zur Massenansammlung dieser Tierform. Im Massenauftreten verursacht sie schwerste Schädigungen. Was geschah hier von seiten der Entomologen? Sie regulierten die Folge der Naturgeschehnisse:

$$A + B + C = M$$
$$M + A + B + C = 2\ M$$
$$2\ M + A + B + C = 3\ M$$
$$3\ M + A + B + C = 4\ M \text{ usf. bis}$$
$$\ldots\ldots\ldots\ldots$$
$$\text{bis } n\ M + A + B + C = \infty\ M$$

(d. h. die Massen der Schildläuse nahmen bis ins Unendliche zu), indem sie den Faktor D einschalteten, wodurch die Kette sofort unterbrochen wird. Natürlich verschwand M nicht sofort mit Ansiedlung des natürlichen Feindes, aber es trat eine Verringerung von ∞ M bis auf auf M = 0 ein. Der Vorgang ließe sich etwa folgendermaßen vorstellen:

$$\infty\ M + A + B + C + D = \frac{\infty\ M}{2}$$
$$\frac{\infty\ M}{2} + A + B + C + D = \frac{n}{2} M \text{ usw. bis}$$
$$\frac{n}{2} M + A + B + C + D = \frac{M}{2}$$
$$\frac{M}{2} + A + B + C + D = \frac{M}{3}$$
$$\frac{M}{3} + A + B + C + D = \frac{M}{4}$$

usf. bis M = 0 wird. Sobald dann M = unendlich klein oder = 0 wird, ist die Kalamität beseitigt.

Wir haben hier einen regulierten, also technischen Prozeß vor uns, wie er biologisch eleganter kaum gedacht werden kann. Um ihn beliebig wiederholen zu können, hält man den einen Faktor (d. h. die natürlichen Feinde Novius cardinalis) ständig vorrätig; ganz ähnlich wie beim Chemiker bestimmte Reagenzien immer im Laboratorium vorhanden sind.

c) Nach diesem konkreten Falle will ich ein teilweise konstruiertes Beispiel anführen. Der Apfelblütenstecher (Anthonomus pomorum), ein Käfer, hat die üble Angewohnheit, die Knospen der Apfelbäume anzustechen und darin seine Eier unterzubringen. Die auskriechende Larve zerfrißt den Fruchtknoten, und damit ist die Hoffnung

auf Ertrag in dem betreffenden Jahre vernichtet. Nehmen wir einmal an, es seien bestimmte Geruchsstoffe in der Knospe der Apfelblüte, welche die Weibchen des Käfers anlocken. Dann müßte man versuchen, diese Stoffe ausfindig zu machen, sie herzustellen, und in geeignete Fanggeräte verteilen zur Zeit der Eiablage. Der Käfer würde dann, indem wir sein Geruchsvermögen benutzen, um ihn irr zu leiten, durch einen von uns regulierbaren Vorgang vernichtet. Aber leider sind wir noch nicht so weit.

Dieses konstruierte Beispiel führt uns zu Ausblicken besonderer Art, die sich der Biotechniker in weitgehendstem Maße zunutze machen muß. Ich habe hier folgendes im Sinne: Wir wissen, daß die Tiere, besonders die Insekten, in bezug auf bestimmte chemische und physikalische Konstanten eingestellt sind. So z. B. unterbleibt die Eiablage, wenn nicht bestimmte Temperaturgrade erreicht werden, oder wenn sie auch nur einmal überschritten werden. Bei anderen Formen wieder ist ein bestimmter Salzgehalt des Wassers, ein engumgrenzter Feuchtigkeitsgehalt der Luft von nöten. Wieder andere sind in ihrem zeitlichen Auftreten an ganz bestimmte Pflanzen gebunden. Noch andere lassen sich durch ihren Lichtsinn oder Geruchssinn leiten, ihre Schlupfwinkel zur Eiablage oder als Versteck aufzusuchen. Kurz tausenderlei Bedingungen sind es, welche das Verhalten der Tiere bestimmen. Was soll nun der Biotechniker tun? Er soll diese vitalen oder katastrophalen Bedingungen künstlich herstellen, um so entweder die zu bekämpfenden Schädlinge durch Erregung ihrer Sinnesorgane anzulocken und dann durch zweckentsprechende sekundäre Maßnahmen zu vernichten, oder aber durch katastrophale Bedingungen die Funktionen so zu stören, daß beispielsweise die Eiablage dauernd unterbleibt. In beiden Fällen findet eine Regulation, also ein technischer Prozeß statt, der mit den richtigen Mitteln durchgeführt, praktisch das gleiche Resultat zeitigt, nämlich Vernichtung des Schädlings.

Mit welchen Mitteln, ob mit chemischen oder mit physikalischen, oder ob mit beiden zusammen, eingegriffen wird, ist vom Biologen von Fall zu Fall zu entscheiden. Immer aber wird er technisch denkend das wählen, welches am zweckdienlichsten ist.

Es ist noch ein weiter Weg, ehe wir so weit sind, daß wir für jeden Naturvorgang, in unserem Falle das Auftreten eines Schädlings, das Universalmittel kennen, so wie der Chemiker nur zu einem bestimmten Reagens zu greifen braucht, um einen Vorgang in bestimmter Richtung ablaufen zu lassen. Bevor wir dahin kommen, muß noch unendlich viel

Arbeit geleistet werden, und zwar solche, die teils mehr auf ökologischem, teils mehr auf physiologischem Gebiete liegt. Denn wenn man in der Schädlingsbekämpfung mit Gasen (Kohlenoxyd, schwefliger Säure, Blausäure, Arsenwasserstoff, Schwefelwasserstoff, um nur einige zu nennen) oder mit festen bezw. gelösten Giften (wie Blei-, Arsen-, Kupfer-, Schwefelverbindungen oder solchen organischer Natur wie Karbolineum, Petroleum, Naphthalin) arbeitet[1]), so muß man sich klar sein, von welchem Organsystem aus man einen Schädling bekämpfen will. Man muß rein physiologisch und toxikologisch feststellen, ob und in welcher Lebensperiode die betreffende Form am wirksamsten angreifbar ist. Man muß sich überlegen: in welche Folge der Lebensprozesse, in welche Ketten von rein physiologischen Funktionen man eingreifen will, um sie zu stören oder so zu verschieben, damit ein gewollter Zweck auch tatsächlich zustande kommt. Stellt man derartige Überlegungen nicht an, schaltet man nicht technische Gedankengänge ein, dann wird man einmal praktisch Mißerfolge haben und zweitens anstatt wissenschaftlich nur dilettantisch arbeiten.

Will ich also z. B. bei einem Schädling die Geruchsorgane schädigen, um so das gegenseitige Auffinden der Geschlechter unmöglich zu machen, womit ich die Fortpflanzung ausschalte, dann bedarf es einer Kenntnis der Sinnesapparate nach der physiologischen Seite hin. Wer überhaupt mit Giften in der Schädlingsbekämpfung arbeiten will, muß sich vorher klar werden, ob er z. B. vom Respirations- oder vom Verdauungsapparat aus die Lebensfunktionen beeinflussen, bezw. lebensgefährdend stören kann und will[1]).

Ferner kann man versuchen mit rein physikalischen Mitteln wie Wärme, Licht, Elektrizität in die Lebensführung eines Schädlings oder Parasiten einzugreifen. Man könnte, um ein angenommenes Beispiel zu nennen, gegebenenfalls folgendermaßen vorgehen: der Schädling lebt teilweise im Boden, dort hat er seine Eier in Winterruhe liegen; bei einer gewissen Temperatur schlüpfen sie aus. Die Larven bedürfen bald Futter, welches sie nur im Frühjahr finden. Führt man also vorzeitig Wärme künstlich zu (eventuell durch Bodenerwärmung mittels Wasserdampf), so wird in den Ablauf des Geschehens eingegriffen, der zeitliche Verlauf des Entwicklungsganges wird in bestimmter Richtung verschoben, die zum Ausschlüpfen gezwungene Brut ist dem Verhungern preisgegeben, der gewollte Zweck ist durch eine bestimmte Regulation

---

[1]) Vergl. Anm. Nr. 17 u. 18.

der organischen Prozesse mittels eines physikalischen Vorgangs erreicht. So stellt sich das Problem im Gedankengang des Biotechnikers dar.

Bevor ich zum Schlusse eile, will ich noch einige Probleme von größter wirtschaftlicher Tragweite nennen. Sie sind es wert, einer technischen Bearbeitung unterzogen zu werden. — So können wir versuchen die Fülle der organischen Kräfte, die uns bei dem Massenauftreten eines Schädlings bestürmen, in bestimmte Bahnen umzulenken, und letzten Endes aus dem Schädling ein nützliches Glied unserer Wirtschaft machen. Auf botanischem Gebiete geschah dies bereits, indem man die organischen Kräfte der Gärungspilze und -Bakterien technisch nutzbar machte[1]). Sollten ganz analoge Dinge auf zoologischem Gebiete unmöglich sein? Ich denke nicht! Könnten wir z. B. nicht die Instinkte und Gewohnheiten der kot- und aasfressenden Insekten, bezw. ihrer Larven, zur Fäkalbeseitigung und -Umarbeitung auswerten?[1]) Sollte uns die ungeheure Schärfe der Geruchsorgane vieler Tiere nicht als Indikator in der Chemie dienen können? Wäre es nicht denkbar, daß man die Lautproduktion gewisser Insekten zu akustischen Versuchen heranzöge? Wäre es undenkbar, daß man die Fähigkeit einer Unmasse von Gliedertieren Gespinste anzufertigen verwertete zur Gewinnung tierischer Faserstoffe? Denn warum sollten hierzu nur die wenigen heute in Kultur befindlichen Seidenspinnerarten ausschließlich verwendbar sein? Daß natürlich solche Probleme nicht von heute auf morgen gelöst werden können, brauche ich wohl kaum zu betonen; aber ihre Inangriffnahme prinzipiell abzulehnen, dafür liegt kein zwingender Grund vor. — Mir erscheinen derartige Probleme nicht kühner als die des drahtlosen Fernsprechers, des Quellungsmotors oder der Immunisierung gegen Infektionskrankheiten.

Doch zurück nach diesem Fernblick zu Aufgaben, die uns heute die Wirklichkeit aufdrängt und die der Arbeit technisch denkender Biologen dringend bedürfen: Das Heu- und Sauerwurmproblem des Weinbaues, das Blutlausproblem des Obstbaumes, das Kiefernspinner-, Nonnen- und Rüsselkäferproblem in der Forstwirtschaft, das Nematodenproblem des Zuckerrübenbaues, die Probleme der Ratten- und Mäusevernichtung, sowie von Vorratsschädlingen aus dem Heer der Insekten und, um mit das Wichtigste nicht zu vergessen, das Problem der Vernichtung von Parasiten, die den Menschen quälen, wie Mücken, Läuse, Krätzmilben und viele andere. Alle hierher gehörigen Tierformen zehren am Gedeihen und Gesunden unserer Volkswirtschaft. Sie alle erfordern trotz

[1]) Vergl. Anm. Nr. 19 u. 20.

ihrer Alltäglichkeit ernsteste Arbeit von Fachleuten und fördernde Mitarbeit der Allgemeinheit. Die weitesten Kreise sind an solchen Aufgaben interessiert; daher dürfen staatliche wie private Organisationen ihre Hilfe nicht versagen. Ein großer Zug echten Sozialismus liegt in der technischen Handhabung der angewandten Biologie.

Schluß

Soweit es mir möglich war, habe ich Probleme aus meinem engeren Arbeitsgebiet aufgerollt. Ich versuchte zugleich darzustellen, daß sie nicht nur den Biologen als Fachmann, sondern weiteste Volkskreise in ihrer Gesamtheit etwas angehen, da wir mit der Lebensfähigkeit unserer Wirtschaft, mit der Erhaltung unseres materiellen Kulturbesitzes und unserer Gesundheit stehen und fallen.

Ich versuchte zu zeigen, von welchem Standpunkt aus, mit welchen Ideen ich die Lösung der ungeheuren Aufgaben anstrebe. Dem Urteil und Ermessen des Lesers muß ich es überlassen, wie weit er mir auf den etwas neuartigen Wegen folgen will.

Die furchtbare Not der Zeit, deren Ende zunächst nicht abzusehen ist, zwingt uns — allen Idealismus in Ehren — etwas realer zu denken auch auf biologischem Gebiete. Sie hat mich als Biologen veranlaßt Möglichkeiten zur Linderung zu suchen von meinem speziellen Fachstandpunkte aus, und ich habe soviel Optimismus zu glauben, daß auf den soeben vorgezeichneten Wegen einmal zur Linderung beigetragen werden kann, und daß andererseits durch Arbeiten in vorgezeichneter Richtung die Fläche Raumes, einschließlich ihrer Tier- und Pflanzenwelt, welche uns jetzt leider nur noch verblieben, so intensiv genützt wird, daß wir auf diese Art den Verlust wirtschaftlich wett machen.

Indem wir durch die angedeutete Arbeitsrichtung zur Freiheit über das Naturgeschehen im Reiche der Organismen kommen, heben wir nicht nur unseren materiellen Kulturbesitz, sondern mit dieser absolut unantastbaren Freiheit auch unsere idealen Güter, an denen ja die Zeit noch ärmer ist als an realen.

Auch den alltäglichen Dingen läßt sich ein idealer Geist einhauchen, denn: „es ist der Geist, der sich den Körper baut". Wem alle diese Forderungen als zu profan erscheinen, dem gebe ich zu bedenken, daß die oft geschmähte Technik erst den Weg geebnet hat zu einer besseren materiellen und damit zur Entfaltung einer geistigen Kultur.

Anmerkungen und Zusätze

Die nachfolgenden Anmerkungen und Zusätze werden manchem Leser, der diesen Dingen etwas ferner steht, nicht ganz unwillkommen sein. Um den verfügbaren Raum nicht zu überschreiten, sind nur ganz wenig Literaturhinweise eingefügt worden.

1. Hase, A., Die Zoologie und ihre Leistungen im Kriege 1914—1918. Zugleich ein Beitrag zur Frage der angewandten Zoologie. Die Naturwissenschaften, 7. Jahrgang 1919, Berlin.

2. a) Escherich, K., Der gegenwärtige Stand der angewandten Entomologie und Vorschläge zu deren Verbesserung. Verh. d. deutschen zoologischen Gesellschaft 1913. Berlin.

   b) Ders., Über die Ziele und Aufgaben der „Deutschen Gesellschaft für angewandte Entomologie". Zeitschr. f. angew. Entomologie, Bd. 1, 1914, Berlin.

   c) Ders., Die angewandte Entomologie in den Vereinigten Staaten. Eine Einführung in die biologische Bekämpfungsmethode. Zugleich mit Vorschlägen zu einer Reform der Entomologie in Deutschland. Berlin 1913. Mit vielen Lit.-Ang.

   d) Ders., Die Forstinsekten Mitteleuropas. Bd. 1. Berlin 1914. Mit vielen Lit.-Ang.

3. a) Lindner, P., Über die Zweckmäßigkeit der Errichtung einer Zentralstelle für zymotechnische Biologie. Wochenschr. f. Brauerei, 25. Jahrg., 1908, Nr. 41.

   b) Ders., Geleitwort zum ersten Heft der „Zeitschrift für technische Biologie". — Zeitschr. f. techn. Biologie, N. F. der Zeitschr. f. Gärungsphysiologie, Bd. VII, 1819, Berlin.

4. Im Kolloquium des „Kaiser Wilhelm-Institutes für physikalische und Elektrochemie" zu Berlin-Dahlem vom 16. Oktober 1919 sprach ich über das Thema: „Probleme der Schädlingsbekämpfung besonders von physiologischer und praktischer Seite". Einige der hier schriftlich niedergelegten, prinzipiellen Gedanken äußerte ich in diesem Kolloquium. Hauptsächlich aber erörterte ich praktische Fragen und zeigte an der Hand von Beispielen, wie vieler Mitarbeit von physiologischer, toxikologischer, chemischer und physikalischer Seite es bedürfe, damit das Problem der Schädlingsbekämpfung (welches ja nur ein Teilgebiet der techn. Biologie ausmacht) in wissenschaftlich einwandfreier und wirtschaftlich fördernder Weise in Angriff genommen und gelöst wird. Vielerlei Einzelheiten, welche aus Raummangel hier wegfallen mußten, sind in diesem Kolloquium zur Sprache gekommen.

5. Daß völlige Klarheit über die angestrebten Ziele geschaffen wird, ist hier — wie auf allen Gebieten, wo die Wissenschaft mit der Praxis und mit breiten Volksschichten in Berührung kommt — ein unbedingtes Erfordernis. Zu leicht wird sonst Dingen ein wissenschaftliches Scheinmäntelchen umgehängt, die nicht das geringste mehr mit Wissenschaft zu tun haben. Der Zustand, der leider noch besonders auf dem Gebiete der Schädlingsbekämpfung herrscht, daß eine Afterwissenschaft der übelsten Gewinnsucht Vorspann leistet, muß restlos verschwinden. Einige Beiträge zu letzterem Punkt finden sich in meiner Arbeit: „Weitere Beobachtungen über die Läuseplage", Centralbl. f. Bakt., Paras. u. Infekt.-Kr., I. Abt. Orig. Bd. 77, 1915, Jena.

6. Teilweise oder ganz widmeten ihre Lebensarbeit diesen Dingen Forscher, auf welche die deutsche Wissenschaft allen Grund hat stolz zu sein. Männer, die nicht mehr unter uns weilen, wie unter anderen: Altum, Hofer, Leuckart, Frank, Nitsche, Pagenstecher, Ratzeburg, Schaudinn, Sorauer, E. S. Taschenberg, Thaer, C. Vogt, Zürn, legten den Grund, auf welchem, wenn ich eine bunte Fülle von Zeitgenossen nenne: Börner, Braun, Eckstein, Escherich, Fruwirth, Heinecke, Hollrung, Kirchner, Lindner, Miehe, Nocht, Stellwaag, Schiemenz, Reh, Wilhelmi, Zander, Zuntz weiterbauten. An der Hand der Namen dieser Forscher sind Literatur-Quellen leicht aufzufinden.

7. Daß die Begriffe: „Biotechnik, technische Biologie", wie wir sie aufgefaßt wissen wollen, nichts mit Dingen, wie „mikroskopische Technik", „biologische Technik" zu tun haben, brauche ich wohl nicht des längeren auseinanderzusetzen. In letzterem Falle handelt es sich um eine Methodik, d. h. um ein Arbeitsverfahren (vergl. Zeitschr. f. biologische Technik und Methodik, herausgeg. v. Gildemeister, Leipzig 1908/09—15, Bd. 1—3, Verlag J. A. Barth), in ersterem Falle um die begriffliche Umgrenzung eines Arbeitsgebietes.

8. Betreffs dieser und der nachfolgenden Begriffsformulierungen verweise ich auf Autoren, bei denen sich weitere Literaturhinweise finden:
   a) Karmarsch, K., Geschichte der Technologie seit der Mitte des achtzehnten Jahrhunderts. München 1872.
   b) Wendt, U., Die Technik als Kulturmacht in sozialer und geistiger Beziehung. Berlin 1906.
   c) Zschimmer, E., Philosophie der Technik. Jena 1914.
   d) Ders., Naturwissenschaftliches und technisches Denken. Die Naturwissenschaften. 2. Jahrg. 1914, Berlin.

9. In den nachstehend verzeichneten Abhandlungen finden sich detailliertere Ausführungen über die verschiedenen Arbeitsgebiete der angewandten Zoologie.
   a) Versluys, J., Die Verbreitung von Seuchen durch Insekten und andere Gliederfüßler im Kriege. Gießen 1915.
   b) Wilhelmi, J., Die hygienische Bedeutung der angewandten Entomologie. Flugschriften der Dtsch. Ges. f. angew. Entomologie Nr. 7, Berlin 1918.
   c) Ders., Die angewandte Zoologie als wirtschaftlicher, medizinisch-hygienischer und kultureller Faktor. Berlin 1919.
   d) Wülker, G., Die Aufgaben der angewandten Zoologie. Naturwissensch. Wochenschrift N. F. Bd. 15. Jena 1916.
   e) Escherich, K., Die Bekämpfung schädlicher Insekten eine volkshygienische und volkswirtschaftliche Notwendigkeit. Frankfurt a. M. 1919.

10. In zahlreichen Lehr- und Handbüchern werden Fragen von der Tier- und Pflanzenzüchtung behandelt, vom theoretischen wie vom praktischen Standpunkte aus. Ich verweise u. a. auf die Werke von Fruwirth, Krämer, Kronacher und viele andere moderne Autoren. Eine Fundgrube für diese Fragen sind auch die klassischen Arbeiten Darwins.

11. Zuntz, N., Die Kraftleistungen des Tierkörpers. Berlin 1908. Weiteres über diesen Punkt findet sich in Werken über die Physiologie der Haussäugetiere.

12. Die Zahlen werden fortwährend verschieden angegeben. Ich bitte es mir nicht als groben Verstoß gegen die Genauigkeit anzurechnen, wenn bei einer der Gruppen die Zahl nicht genau stimmt. Für unsere Zwecke genügen die zitierten Zahlen vollkommen.

13. Ich kann es nicht unterlassen, hier auf etwas hinzuweisen, das mir von jeher reizvoll erschien. Es ist die Rolle, welche die Tiere im Märchen spielen. Aus der Märchendichtung könnte ich eine Unmenge von Beispielen anführen, in denen die Tiere mit ihren spezifischen geistigen und körperlichen Fähigkeiten in den Dienst der Menschen treten. Die „Sammeltätigkeit" der Ameisen und Bienen, überhaupt der Insekten, die „Fluggeschwindigkeit" der Vögel, die „Geruchsschärfe" des Wildes werden in bestimmter Richtung ausgewertet. [Vergl. „Aschenbrödel": die guten ins Töpfchen, die schlechten ins Kröpfchen.] Dabei ist es interessant, daß besonders in den Märchen der Naturvölker dieser Gedanke immer wiederkehrt.

14. Vergl. hierzu die Ausführungen von Reh, L., Die angewandte Entomologie in Deutschland. Zeitschr. f. angew. Entomologie Bd. 1, Berlin 1914, Verlag P. Parey. Reh sagt wörtlich a. a. O. S. 85 „man hört vielfach die Ansicht aussprechen, unsere einheimischen schädlichen Insekten seien so gut bekannt, daß die vorhandenen Lehr- usw. Bücher alles Wissenswerte enthielten und Neues nicht mehr zu tun sei. So ziemlich das Gegenteil ist richtig: Das Bekannte verschwindet fast gegen das noch zu Erforschende".

15. Bei dieser Gelegenheit sei das hervorragende Buch empfohlen von Hewitt, C. G., The house fly Musca domestica Linn. Manchester, At the University Press 1914.

16. Ausdrücklich möchte ich hervorheben, daß in Wirklichkeit die Zusammenhänge nicht so einfach liegen. Von welchen Bedingungen die verschiedenen Lebensphasen eines Tieres abhängen, ist durchaus nicht immer leicht festzustellen. Wenn wir im vorliegenden Falle das Beispiel vereinfachten und 5 Faktoren annahmen, so geschah dies nur aus rein didaktischen Gründen. Wie verwickelt allein die Temperaturverhältnisse bei den Insekten sind, und welche Rolle sie spielen, darüber hat erst in neuerer Zeit Bachmetjew, P., Experimentell-entomologische Studien I. Temperaturverhältnisse bei Insekten. II. Einfluß der äußeren Faktoren auf Insekten, Leipzig 1901; Verlag W. Engelmann u. Sophia 1907, Staatsdruckerei, exakte Untersuchungen angestellt.

17. Eine vorzügliche Übersicht über die verschiedenen Mittel zur Bekämpfung findet sich bei Hollrung, M., Die Mittel zur Bekämpfung der Pflanzenkrankheiten, Berlin 1914, 2. Aufl.

18. Einen großen Schritt wäre die Schädlingsbekämpfung weiter, wenn es ein gründliches Werk gäbe, in dem die Einwirkung der verschiedensten Giftstoffe auf schädliche Tiere, besonders Insekten, eingehend dargestellt wäre. Leider sind wir noch nicht so weit, und unsere Kenntnisse reichen über eine ziemlich grobe Empirie nicht viel hinaus. Eine weitere Frage, welche mit obiger eng zusammenhängt, ist: über welche natürliche Abwehrstoffe verfügen die Insekten Giften gegenüber?

19. Die Literatur über Gärung und damit zusammenhängende Fragen ist außerordentlich angeschwollen. Man vergl. die Werke von Buchner, Hansen, Henneberg, Jörgensen, Lafar, Lindner u. a. m.

20. Spezielle Vorschläge nach dieser Richtung veröffentlichte in letzter Zeit
a) Lindner, P., Eine naturgemäße Aufarbeitung von Fäkalien durch Fliegenlarven. Mittlg. der deutschen Landwirtschaftsgesellschaft 1919.
b) ders., Massenzüchtung von fettreichen Insektenlarven auf Abfallstoffen zum Zwecke der Fettgewinnung. Chem. Technische Wochenschrift, 3. Jahrgang, 1919.
c) ders., Zur Fettgewinnung aus Kleintieren. Zeitschr. f. technische Biologie, Bd. 7, Berlin 1919.

Die Bestimmung der Durchschnittsgröße von Mikroben, Stärke u. dergl. mit Hilfe mikrophotographischer Aufnahmen

von

P. Lindner

Mit 1 Tafel

In Nr. 48 der Wochenschrift für Brauerei 1914 veröffentlichte ich einen Aufsatz über „Die Mikrophotographie im Dienste der Biometrie, insbesondere bei der Unterscheidung in der Praxis verwendeter Heferassen", in welchem ich ein Verfahren beschrieb, durch das sich verhältnismäßig bequem und einfach die sog. „Flächenzahl" der verschiedenen Heferassen feststellen ließ. Was ist das? Gesetzt, ich nehme als Flächeneinheit den Boden einer Petrischale. Fülle ich nacheinander Erbsen, Bohnen, Linsen und dergl. so ein, daß die einzelnen Samen den Boden gerade bedecken und daß weder Lücken vorhanden sind, noch die Samen übereinander zu liegen kommen, dann kann ich durch Auszählen der gerade in der Schale Platz habenden Samen einen ganz guten Ausdruck für ihre Durchschnittsgröße erhalten: die Flächenzahl. Je gleichmäßiger die Frucht in Form und Größe ist, desto mehr kommt die von einer solchen bedeckten Fläche der Größe $\frac{F}{x}$ nahe, wobei F die als Einheit angenommene Fläche und x die Stückzahl bedeutet.

Bei Betriebshefen aus dem Gärbottich hat man es mit einigermaßen einheitlichem Material zu tun, die Unterschiede in Größe und Form sind nur gering.

Es kommt bei ihnen nur darauf an, daß sie lückenlos auf den Objektträger, oder besser noch in einer Adhäsionslamelle auf das Deck-

gläschen aufgetragen werden zwecks einer photographischen Aufnahme. Auf dem bei 500facher Vergrößerung gewonnenen Bild wird nun eine bestimmte Fläche ausgezählt. Der Bequemlichkeit habe ich die Fläche des gebräuchlichen Objektträgersformates gewählt, schon aus dem Grunde, weil ich diesen auf das Bild legen kann und bei der Zählung die bereits erledigten Zellen durch Tintenpunkte bezeichnen kann, so daß ein Auslassen oder wiederholtes Zählen von Zellen ausgeschlossen ist.

Mitunter braucht man die zu zählenden Dinge gar nicht erst in einer Fläche zusammenzustellen. Bei Adhäsionskulturen z. B. behalten die aus der Mutterzelle hervorgegangenen Tochterzellen untereinander immer enge Fühlung, auch werden sie durch den Meniskus der Flüssigkeitsschicht einschichtig gehalten. Gute Beispiele findet man in meinem „Atlas der mikroskopischen Grundlagen des Gärungsgewerbe. 2. Auflage im Bild Diastari, Caduz, Cibole, Colorado, Detroi, Dewa, Diabet, Degebudos, Dux, Halle, Iran, Iwana, Kabul, Lagone und Lesbos für Hefen, bei Polder für Essigsäurebakterien. Bei verschiedenen Vergrößerungen kann man die Flächenzahl auf eine bestimmte Fläche und auf eine bestimmte Vergrößerung z. B. bei Hefen auf 1000 oder 500fach umrechnen. Bei manchen Hefen ist nicht nur die eigentliche Zellengröße, sondern auch die Verschleimung der Zellhaut in Betracht zu ziehen, da diese größere Abstände bewirkt. Klassische Beispiele hierfür bieten die beiden Bilder Lagone und Lesbos, auch das Bild Polder von der Essigbakterie.

Neuerdings wird bei Gär- und Assimilationsversuchen (siehe die Arbeit von Svanberg in diesem Heft, von Elsie Vougt im vorigen, auch die unlängst erschienene Arbeit von Albert Klöcker „Contribution à la connaissance de la faculté assimilatrice de douze espèces de levure vis-à-vis de quatre sucres“) wieder viel die Zeiss-Thomasche Zählkammer in Gebrauch genommen. Sofern man die zunehmende Hefenzahl als Maßstab der Assimilationsgröße verwertet, läuft man aber Gefahr, die Ernte zu überschätzen, wenn die letzten Generationen kleinere Zellen liefern. Man sollte da die Flächenzahl zur Korrektur heranziehen, wenn man nicht, wie z. B. Elsie Vougt es macht, schon von einem bestimmten Trockengewicht der Hefeernte ausgeht und die Zellenzahl bestimmt, die bei einer bestimmten Verdünnung erzielt wird.

Für Bakterien wird in vielen Fällen, sei es in Klatschpräparaten oder auch bei Ausstrichpräparaten eine dichte Lagerung der Keime zu erzielen sein, so daß man dann im Mikrophotogramm die Flächenzahl bestimmen kann. Wenn man sich die gewöhnlichen Bakterienphotogramme betrachtet mit den im Gesichtsfeld verstreuten Kokken,

Stäbchenformen und dergl., dann kann man sich des Gedankens kaum erwehren, wie schrecklich es sein müßte, die Keime einzeln zu messen und dann einen Durchschnitt zu nehmen. Die Bilder sind zumeist recht wenig charakteristisch, im Vergleich zu den hübschen Habitusbildern, die uns die Adhäsions- oder Tröpfenkultur mit ihrer ungestörten Entwicklung zeigen.

Unlängst wurde ich durch ein gerichtliches Gutachten veranlaßt, Stärke, wie sie für Wäschefabriken geliefert wird, nach der Körnergröße zu begutachten.

Die Anwendung der Flächenzahlmethode war hier geradezu eine Erlösung von der Qual, die ein Ausmessen der einzelnen Körner gebracht hätte.

Es erscheint mir zweckmäßig, hier einmal durch die erhaltenen Bildproben eine Vorstellung zu geben, wie man zu bestimmten Zahlen kommt, mit denen man etwas anfangen kann. Es sollten zwei verschiedene aus Kartoffelstärke hergestellte Stärkesorten mit gewöhnlicher Kartoffelstärke und Reisstärke verglichen werden. Die vier Bilder sind bei gleicher Vergrößerung aufgenommen und aus dem Bild selbst gleiche Flächen herausgeschnitten worden. Zur Herstellung der Präparate ist zu bemerken, daß man zweckmäßig die Stärke auf das Deckgläschen trocken aufschüttet (natürlich eine gute Durchschnittsprobe) und mit so wenig wie möglich Wasser mit einer Nadel verrührt und zuletzt mit einem zweiten Deckgläschen den nicht zu dünnen Brei zur Platte gleichsam auswälzt. Nun wird das Deckglas auf einem hohlen Objektträger festgekittet. Es gehört allerdings eine gewisse Geschicklichkeit dazu, gleich auf Anhieb ein gutes Präparat zu erhalten. Nimmt man zu viel Wasser, dann findet sicher eine Entmischung der großen und kleinen Körner statt. In dickerem Brei ist dies nicht gut möglich, da bleibt alles mehr an Ort und Stelle infolge der großen Reibung. Dieselben Fabrikmuster wurden zu verschiedenen Zeiten untersucht und dabei folgende Zahlen gewonnen:

233 (prima Kartoffelstärke) — 293 S.-Muster — 529 K.-Muster
279 („ „) — 388 „ „ — 724 „ „

In bezug auf die Kartoffelstärke war das Verhältnis:

oben 100 : 139 : 259
unten 100 : 125 : 227

In Berücksichtigung des Umstandes, daß zu verschiedenen Zeiten und an verschiedenen Orten verarbeitete Kartoffeln verschieden sein müssen, kann man sagen, daß beide Zahlenreihen keine wesentlichen

Abweichungen aufweisen und daß an der Identität der Proben, die bestritten war, nicht gezweifelt werden kann.

In dem Bild I

zählte ich auf der Fläche $75 \times 51 = 3825$ qmm 254 Stärkekörner.

In dem Bild II

zählte ich auf der Fläche $75 \times 51 = 3825$ qmm 662 Stärkekörner.

Da die Vergrößerung 125fach linear = 15625fach in der Fläche, ist in Wirklichkeit abgebildet eine Fläche von 3825/15625 = 0,247 qmm.

Auf 0,247 qmm haben also Platz gefunden in I 254, in II 662 Körner.

Das einzelne Durchschnittskorn beansprucht also in I 0,247/254 = 0,00098 qmm, in II 0,247/662 = 0,00037 qmm oder, wenn mit $\mu = 0{,}001$ mm gerechnet wird (1 qmm = 1000000 qμ), I 980 qμ, II 370 qμ, das sind also Quadrate mit 31 bezw. 19 μ Seitenlänge.

Auf allzu große Genauigkeit wird man bei all solchen Zählungen nicht rechnen können; immerhin stellt die Flächenzahl doch etwas Greifbares dar, während man bei den üblichen Mikrophotogrammen gewöhnlich sprachlos bleibt.

Hat man ein sehr gleichmäßiges Material, aber Lücken im Präparat, dann kann man die Umrisse der Lücke auf dem Objektträger aufzeichnen und letzteren so verschieben, daß die Lücke eine dicht gelagerte Stelle bedeckt. Jetzt kann man mit Tintenpunkten die in der Lücke befindlichen Körner feststellen.

In den meisten Fällen verhindert das dichte Auseinanderliegen der zu zählenden Keime und dergl. deren sonst wimmelnde Bewegung und man kann, wie in dem vorliegenden Fall bei der Stärke, die Aufnahme direkt auf Gaslichtpapier machen, obwohl sie eine längere Expositionszeit erfordert.

Die wimmelnde oder sog. Brownsche Molekularbewegung hat vielfach in Laboratorien, in denen man nicht über Bogenlicht verfügte, verschuldet, daß man sich nicht an die Aufnahme lebender Mikrobenkulturen herangewagt hat. Hätte man das Präparat wie für die Flächenzahlbestimmung hergerichtet, dann wäre man auch zurecht gekommen.

Beim Überschauen der Bilder, die übrigens schon einmal veröffentlicht worden sind (Wäschereizeitung 1918, Nr. 47/48), wird einem ohne weiteres klar, daß die Mischung der kleineren und größeren Körner ziemlich gleichmäßig ist, daß also bei der Anfertigung des Präparates kein Wegschwemmen der kleinen stattgefunden hat. Weiter sieht man beim ersten Blick, daß II und III, die beiden konkurrierenden

Stärkesorten sich erheblich in der Durchschnittsgröße der Körner unterscheiden.

Da die Wäscheplättereien den kleinkörnigen Stücken den Vorzug geben, insbesondere aber die Reisstärke hochschätzen, ist es für sie angezeigt, sich über die Körnergröße der angebotenen Stärkesorten von Zeit zu Zeit durch photographische Aufnahmen unterrichten zu lassen. Zur Selbstkontrolle wird man gut tun, mindestens zwei Präparate anzufertigen, und von jedem Präparat zwei verschiedene Gesichtsfelder aufzunehmen.

Wie weit man hier eine Übereinstimmung erzielt, mögen die Zahlen, die mit der S- und der K-Stärke aus je zwei Präparaten und vier verschiedenen Gesichtsfeldern, zeigen.

In S: 297, 320, 276, 276. In K: 548, 506, 521, 540

Durchschnitt bei S: 293 bei K: 529.

Als Vergrößerung empfiehlt sich für Stärke 125fach, für Hefen 500fach, für Bakterien 1000fach zu wählen.

(Biologisches Laboratorium des Instituts für Gärungsgewebe.)

Kleine Mitteilungen

Aus dem Bericht der Kommission (Lindau, Lindner u. Reinhardt) der Deutschen Botanischen Gesellschaft über die Hebung der Produktion von Speisepilzen

Die Kommission hat nach vorläufigen Erkundigungen auch Ratschläge von erfahrenen Pilzkennern und Forschern eingeholt, so der Herren Bakalla, Seminardirektor, Ziegenhals, Borgmann, Prof. Dr., Tharandt, Dittrich, Prof. Dr., Gymnasialoberlehrer, Breslau, Gramberg, Lehrer, Königsberg i. Pr., Lakowitz, Prof. Dr., Oberlehrer, Danzig, Ludwig, Prof. Dr., Hofrat, Greiz, Möller, Prof. Dr., Oberforstmeister, Direktor der Forstakademie in Eberswalde, Ricken, Pfarrer, Lahrbach, Rhön, Roman Schulz, Lehrer, Berlin.

I.

Zu der Frage, wie die Kenntnis der eßbaren und auch der giftigen und schädlichen Pilze gefördert werden kann, wie weitere Volkskreise über den Wert der Pilze für die Ernährung aufzuklären sind, liegen in der Literatur wertvolle Hinweise vor. Herr Borgmann macht in seiner Abhandlung „Die Mitwirkung der deutschen Forstwirtschaft an den Aufgaben der Volks-

ernährung im Kriege“[1]) auf S. 379ff. entsprechende Vorschläge, und ähnliche Vorschläge finden sich in fast allen der Kommission zugegangenen Schreiben.

Amtliche Stellen: Schulen, Lehrer-Seminare, haben die Aufgabe, im Unterricht die Kenntnis der eßbaren und schädlichen Pilze zu verbreiten. Die Behörden können diese Kenntnisse verallgemeinern und erweitern durch Verbreitung von Belehrungsschriften, guten Pilztafeln, Pilzwanderungen unter kundigen Führern, durch Vorträge, Pilzausstellungen und Unterrichtskurse. In Markthallen sollten Schaukästen mit den eßbaren Pilzen der Zeit angebracht werden, und in größeren Orten müßten besondere Pilzbeschauer angestellt werden mit dem Rechte, Verkaufsscheine für die ausgelegten Pilze auszustellen, um Vergiftungen zu verhüten. In den Städten sind besondere Beratungsstellen für Pilzkunde einzurichten, wo gratis oder gegen Entgelt die Pilze bestimmt werden und Auskunft über ihr Sammeln und Zubereitung gegeben wird. Auch eine Unterweisung in der Zubereitung der Pilze könnte in Haushaltungsschulen und Frauenvereinen erfolgen.

Eine Marktaufsicht, bezw. Auskunftsstelle, besteht in Königsberg (Gramberg) und Danzig (Lakowitz); einen Vortrag über Marktpilze hat Herr Dittrich in Breslau gehalten; Pilzausstellungen waren in Berlin (Roman Schulz u. a.) und Habelschwerdt (Bakalla). Wo große Mengen Pilze zur Verfügung stehen, geben sie ein gutes Schweine- und Hühnerfutter. Doch müssen sie auch hierzu passend zubereitet werden (Dittrich).

II.

Die folgenden Versuche können sofort empfohlen werden: Züchtung nach Art der Champignon-Kulturen, auf Beeten von Lauberde, auf Holz und auf Baumstubben, durch Anpflanzung von Bäumen mit Mykorrhizen.

1. Ähnlich wie der Champignon (Psalliota campestris) lassen sich züchten: Tricholoma nudum, Russula virescens (Dittrich, R. Schulz), Coprinus comatus (Ricken, Schulz), Paxillus involutus (Ricken), Clitopilus prunulus (R. Schulz), Morcheln (Dittrich, Gramberg). Über die Champignon-Kulturen besteht eine reichhaltige Literatur. Der Erfolg der Kulturen hängt vielfach von örtlichen Umständen ab, so daß sie erfahrenen Gärtnern zu überlassen ist. Wie weit Versuche mit den oben aufgeführten Pilzen Erfolge bringen, läßt sich schwer vorher sagen. In Frankreich sollen solche Kulturen mit Tr. nudum und mit Speisemorcheln guten Ertrag gebracht haben (Falck, Gramberg).

2. Für die Züchtung auf schnell und leicht herzustellenden, gedüngten Beeten von Lauberde empfiehlt Falck Psalliota silvatica, Lepiota excoriata, Tricholoma graveolens, gamborum und boreale, die sogenannten Maipilze; Gramberg und Roman Schulz außerdem noch Clitocybe laccata und Amanita rubescens.

---

[1]) Tharandter Forstliches Jahrbuch, Bd. 67, H. 5/6, 1916.

3. Am einfachsten ist die Züchtung auf Baumstubben, auf die Pilze mit reifen Sporen gelegt oder besser noch gestellt werden, so daß die Sporen auf natürliche Weise ausgestreut werden können. Auch durch Begießen mit sporenhaltigem Wasser kann man eine erfolgreiche Aussaat erhalten. Zu solchen Kulturen werden empfohlen: Pholiota mutabilis, Pleurotus ostreatus und Armillaria mellea. Der erste Pilz, der Stockschwamm, ist ein unschädlicher, totes Holz bewohnender Pilz. Auch der zweite, der Drehling oder Austernpilz, tritt nie so häufig auf, daß er Schaden verursachte, trotzdem er sich auch an lebenden Bäumen findet. Der dritte Pilz, der Hallimasch, ist aber einer unserer schädlichsten Pilze als Waldverderber, dem jährlich viele Waldbäume zum Opfer fallen. Wie weit seine Züchtung und Vermehrung dem Forste größeren Schaden bringt, als der Wert der geernteten Pilze ist, ist eine zweite Frage. Jedenfalls müssen die jungen Hallimasche gesammelt werden, bevor sie ihre reifen Sporen ausstreuen können.

4. Einige Pilze finden sich nur unter bestimmten Bäumen; ihr Vorkommen und Wachstum ist an diese Bäume geknüpft, ihr Myzel lebt in Symbiose mit den Wurzeln der Bäume und bildet die sogenannten Mykorrhizen. Die Kultur dieser Pilze geschieht am besten so, daß junge Bäume mit den Mykorrhizen dieser Pilze so verpflanzt werden, daß man sie mit genügend großen Wurzelballen umsetzt. Das bekannteste Beispiel dieser Züchtung ist die Kultur der Perigord-Trüffel. Ludwig nennt als Pilzbäume: Lärche und Weimutskiefer (Boletus elegans und B. Boudieri var. pictilis), Birke (Boletus rufus und B. scaber), Fichte und Kiefer (Boletus edulis).

III.

Über das Wachstum des Myzels der eßbaren Pilze ist wenig bekannt, weder über das Alter, das es unter günstigen Bedingungen überhaupt erreichen kann, noch darüber, wann und unter welchen Umständen es seine Fruchtkörper entwickelt. Daß die Myzelien einiger Pilze recht alt werden können, geht aus der Bildung großer, sogenannter Hexenringe hervor, die oft viele Meter Durchmesser erreichen. Einige Pilze erscheinen fast regelmäßig an einem bestimmten Standorte, und wiederum andere treten nur in einem Jahre an demselben Standorte auf und verschwinden dann wieder für immer oder für mehrere Jahre.

Um die Kultur, Verbreitung, Förderung des Wachstums und der Fruchtbildung der nützlichen Pilze zu heben, bedarf es jahrelanger Versuche und Vorbereitungen, die von Forstakademien und anderen wissenschaftlichen Instituten anzustellen wären, vielleicht unter Beirat pilzkundiger Physiologen und Sammler.

Die Sporen werden in geradezu unendlichen Mengen gebildet und durch die Luft und durch Tiere weithin verbreitet. Sie werden an Stellen, wo sie günstige Bedingungen finden, sicher keimen und sich weiter entwickeln! Wir kennen erst von wenigen eßbaren Pilzen die Keimung der

Sporen, und Versuche, sie in künstlichen Nährlösungen zum Keimen zu bringen, wären somit zu empfehlen. Sofort könnten auch Versuche angestellt werden, die Sporen auszusäen, wie es oben für die Aussaaten auf Baumstubben geschildert ist. Über Erfolge solcher Aussaaten ist aber sicheres nicht bekannt. Mit größeren Kosten und Umständen verknüpft, wohl aber schnelleren Erfolg versprechend, wäre das direkte Auspflanzen des Myzels durch Übertragen genügend großer Bodenstücke mit dem Myzel in Wälder, auf Felder und Wiesen, an Orte, die geeignete Bedingungen für das Gedeihen der betreffenden Pilze zu versprechen scheinen. Dabei ist Rücksicht auf Feuchtigkeit und Trockenheit des Standortes, ob Laub-, Nadel- oder Mischwald u. a. zu nehmen. Der Erfolg wird auch dann noch unsicher sein, solange wir die Bedingungen für die einzelnen Pilze nicht kennen, und wahrscheinlich hängt das Gedeihen der Pilze, noch mehr als anderer Nutzpflanzen von äußeren, nicht oder schwer beeinflußbaren Umständen ab; Pilze, die in nassen Jahren auf trockenen Böden wachsen, kommen in trockenen Jahren auf Sumpfstellen vor. Wo es sich lohnt, könnte durch Zu-, beziehentlich Ableiten von Wasser, durch Begießen das Wachstum gefördert werden. Der geringe Mehrertrag würde kostspielige Anlagen und Arbeiten nicht lohnen. Und dasselbe gilt von der Düngung; obgleich schon geringe Düngung mit Mist das Wachstum einiger Pilze fördert. Künstliche Düngemittel, vor allem Nitrate und Ammoniak, werden nach Falck von einigen Basidiomyzeten, und zu dieser Gruppe gehören die meisten unserer Speisepilze, nicht aufgenommen, so gute Nährmittel diese Stoffe für die meisten niederen Pilze und einige Askomyzeten sind.

Um die Pilze zu verbreiten oder da, wo sie von Natur vorkommen, ihren Ertrag zu heben, ihr Wachstum zu begünstigen und zu fördern, lassen sich zurzeit sichere Erfolge versprechende Vorschläge weder für bestimmte Arten noch Methoden machen.

(Entnommen den Berichten der Deutschen Botanischen Gesellschaft, Bd. 37, Heft 4.)

Allgemeines aus dem Bereich der Biotechnologie

Die Einsicht, daß unsere Hochschulen und ihre Lehrkräfte sich auf „nutzbare wissenscnaftliche Arbeit“ einstellen müßten, scheint erfreulicherweise Fortschritte zu machen. Unlängst hat sich auch Nernst in diesem Sinne bei Gelegenheit der Verteilung der Hilfsfonds der Akademie der Wissenschaften zur Unterstützung wissenschaftlicher Arbeiten ausgesprochen.

Hugo Fischer-Essen hat unlängst mit treffsicherem Humor die Hilflosigkeit und Überheblichkeit von Sachverständigenkommissionen gegenüber neuen Erfindungen aus der Geschichte der Neuzeit gegeißelt.

Gerade die einfachsten Gedanken habe man am wenigsten beachtet, während man bei fast unbegreiflichen Theorien mit der Zustimmung nicht

zurückstehen wollte. Der Zustimmende gibt sich natürlich damit das Ansehen, als ob er die Sache völlig begriffen hätte.

Den Mut, zu einer neuen Sache, deren Durchführung Gelder erfordert, ja zu sagen, finden nur wenige, am ehesten noch Kapitalisten; der Gelehrte ist meist zu zaghaft, ja zu gewissenhaft, ihm ist der Gedanke schrecklich, daß ein anderer durch sein Votum vielleicht Verluste erleiden könnte. Kapitalisten und große Gesellschaften sind es aber gewohnt, ein Risiko einzugehen. Schließlich muß auch in Betracht gezogen werden, daß ja gerade das Kapital von vielen Erfindungen unverdient hohen Nutzen gezogen hat, während der Erfinder meist leer ausgegangen ist, ja gar nicht einmal genannt wurde. Neuerdings scheint hier ein Wandel sich vorzubereiten, indem dem Erfinder größere Rechte eingeräumt werden sollen, auch bei Betriebserfindungen oder einfachen Verbesserungen im Betrieb, für die ein Patentschutz nicht genommen werden kann (vgl. Bundesblätter, Mitteilungen des Bundes angestellter Chemiker und Ingenieure, Berlin W. 35, Potsdamerstr. 36, 1. Jahrg. Nr. 14 vom 1. 1. 20 „Erfinderschutzfragen").

Es ist selbstverständlich, daß diese Umstände nunmehr den Forscher zur Mitarbeit an praktischen Arbeiten mehr als vordem anregen werden. Er wird dann auch finden, daß gerade bei letzteren sehr viel zu lernen ist.

Ich möchte hier wieder auf den Vortrag von Hugo Fischer: „Der gegenwärtige Stand der Kohlensäurefrage für Pflanzenkulturen verweisen" (Angewandte Botanik, Bd. 1, Heft 5—7), „Es geht", „Aber wie man es am besten macht, das ist alles im einzelnen noch auszuprobieren", „Wie hätten uns erhöhte Ernten im Kriege genützt! Warum waren wir rückständig? Weil, dank einer ganz einseitigen Schulbildung, unter den Maßgebenden selten ein Mann zu finden ist, der in einer naturwissenschaftlichen Frage ein eigenes unbefangenes Urteil hat. Soll man urteilen, dann muß man Sachverständige befragen; und was das bedeuten will, dafür weise ich auf Kolumbus, die erste Eisenbahn und Gregor Mendel hin". Während des Krieges hat man bei uns fast alle Schweine abschlachten lassen. In Ungarn hat der Dipl.-Ing. Karl Erecky, jetzt ungarischer Ernährungsminister — also einmal ein wirklicher Sachverständiger Minister! — mit ungarischen Großgrundbesitzern eine Viehverwertungsgenossenschaft gegründet und eine Mastanstalt für 50000 Schweine in Betrieb gesetzt. Bei uns eine durch Sachverständige inszenierte großartige Abschlachtung, in Ungarn eine großzügige Produktion. Man lese die überaus interessant geschriebene Broschüre von Erecky „Biotechnologie der Fleisch-, Fett- und Milcherzeugung im landwirtschaftlichen Großbetrieb", Paul Parey Berlin 1919, und darin besonders das letzte Kapitel: Die Biotechnologie im Dienste der Volksernährung.

Hier nur einige Stichproben daraus. „Nur die Anwendung der Naturwissenschaften in der Landwirtschaft kann die Lebensmittelproduktion dazu befähigen, der überhandgenommenen Industrie wieder das Gleichgewicht zu

halten" . . . In diesem Fall wird das Großkapital dafür sorgen können, daß die Völker der Mittelmächte mit Nahrungsmitteln bis zur Genüge versehen werden. . . Je intensiver die Bauernwirtschaft betrieben wird, um so weniger vegetarische Nahrungsmittel gibt sie der Kulturgesellschaft ab. Die Erzeugnisse ihres Bodens werden von dem eigenen Zug- und Nutzvieh verzehrt. Die Feststellungen der Volksernährungsämter lassen erkennen, daß die großen Herrschaftsgüter für die Versorgung des Heeres und der großen Städte aufkommen, weil bei diesen die zunehmende Intensität der Bewirtschaftung nicht auch eine Vermehrung des Zugviehbestandes zur Folge hat. Diesen erwähnten Übeln muß abgeholfen werden, und die mächtige deutsche Kultur ist in erster Reihe berufen, die Lebensmittelproduktion mit Hilfe der Naturwissenschaften auf kapitalistischer Grundlage neu zu organisieren. Als Vorbild diene der gigantische Aufschwung der deutschen chemischen Industrie.

Wenn die deutschen Landwirte, Physiologen und Biochemiker die Lebensmittelerzeugung in die Hand nehmen, wird durch Ausnutzung der in den Ländern der Zentralmächte vorhandenen Naturschätze die Entwicklung der gesamten Menschheit einen so mächtigen Aufschwung erleben, daß eine weltgeschichtliche Periode entsteht, die sich unter den Jahrtausenden ebenso markant abheben wird, wie die Stein- und Eisenzeit. Diese biochemische Periode kann die deutsche Kultur zeugen, sie muß nur den Willen dazu besitzen."

Daß übrigens auch einfache Praktiker Großes einleiten können, dafür ein Beispiel: In Ungarn sind jetzt weite Steppengebiete in Weinpflanzungen umgewandelt, nachdem ein einfacher Weinbauer herausgefunden hat, daß man nur die Pflanzgrube mit Getreide zu umpflanzen braucht, um das Versanden der Grube durch den Steppensand zu verhüten. Der meiste ungarische Weißwein, den man jetzt bei uns trinkt, entstammt aus diesem neu eroberten Steppengebiet. (Nach einer Mitteilung des Weinhändlers Herrn Lichtwardt, Charlottenburg, des bekannten Dipterologen.) Lindner.

Das Biosproblem und die Deutung negativer Ergebnisse bei Assimilationsversuchen

Kluyver und Klöcker haben beide ziemlich umfangreiche Untersuchungen angestellt, durch die sie das eine oder andere der von Lindner und Saito und Rose erhaltenen Assimilationsergebnisse als falsch nachweisen wollten. Kluyvers Arbeit ist schon 1914 „Biochemiscke Suikerbepalingen" Leiden, Habilitationsschrift, erschienen, Klöckers erst 1919 in den Compt. rend. des travaux de laboratoire Carlsberg, 14 Vol., No. 7, Kopenhagen, H. Hagerup.

Zu beiden Arbeiten habe ich in Woch. f. Brauerei 1920, Nr. 3 Stellung genommen und die mutmaßliche Deutung der Unstimmigkeiten versucht. Sie

sind offenbar begründet in der von den Versuchsanstellern nicht beachteten ungleichen Sauerstoffspannung der beimpften Nährflüssigkeiten. Nicht die Verunreinigung des Zuckers, nicht die geringe Hefeaussaat, nicht die Form des Kulturgefäßes sind ausschlaggebend. Bei zu lange gestandener, also sauerstoffreicher Flüssigkeit ist auch bei Anwendung reinsten Zuckers ein Ausbleiben der Entwicklung der geringen Zellenaussaat wahrscheinlich infolge zeitig einsetzender Verfettung der Zellen, die natürlich wieder auf eine Assimilation des Zuckers hindeutet. Man wird also alle negativen Befunde bei den bisherigen Assimilationsversuchen nochmals nachprüfen und dabei vor allem das mikroskopische Bild der Aussaatzellen kontrollieren müssen. So hat also auch hier das sog. Biosproblem sein Unwesen getrieben und viel unnötige Arbeit gemacht. Lindner.

Ein klassisches Werk aus dem Gebiete der Biotechnologie

ist soeben von S. Orla-Jensen erschienen (Mémoires de l'Academie Royale des Sciences et des lettres de Danemark, Copenhague, Sect. des sciences 8me série t V. no. 2). Es ist betitelt: „The lactic acid Bacteria" und enthält 51 Tafeln (mit je 4—6 Bildern). Die Veröffentlichung ist mit Unterstützung des Carlsberg- und Julius Skrikesstiftung erfolgt. Im ganzen sind 30 Bakterienarten untersucht; dazu sind volle 10 Jahre angestrengtester Arbeit erforderlich gewesen. Die Ausstattung des Werkes ist prächtig, besonders die Photogramme. Der Verfasser ist der bekannte Leiter des biotechnisch-chemischen Laboratoriums der polytechnischen Lehranstalt in Kopenhagen.

Lindner.

Die Antialkoholbewegung und die Gärungsforschung

Die sehr flott geschriebenen und auch inhaltlich interessanten beiden Bände von Georg Triers. „Grundlagen des Antialkoholismus" Gebr. Borntraeger, Leipzig 1918, kranken an dem Fehler, daß sie von den neuesten Arbeiten über Naturgärungen und ihre Kostgänger sowie über die leichte Assimilier- und Überführbarkeit des Alkohols in Fett nichts berichten. Die leichte Assimilierbarkeit des Alkohols in mäßig konzentrierten Nährlösungen widerspricht aber ganz und gar der landläufigen Redensart von dem Zellgift Alkohol. Die Behauptungen Triers, der Alkohol sei nur als für die Zelle unbrauchbares Exkrement zu werten, sind also ganz irrig. Sogar die Bierhefe, sofern nur genügend Sauerstoff zugegen, verschluckt gierig Alkohol und macht Fett daraus, was sie durch ihr granuliertes Plasma, das sie besonders von anderen Hefegruppen unterscheidet, kund tut.

In meinen beiden „Beiträgen zur Naturgeschichte der alkoholischen Gärung" habe ich Herrn Trier entsprechende Belehrung zuteil werden lassen. (Wochenschr. f. Brauerei 1919, Nr. 29 u. 1920, Nr. 1, zusammen auch als Broschüre herausgegeben).

Der Gärungsindustrie wollte Trier durch die Gärungswissenschaft das Grab graben; sie hat ihn jedoch im Stich gelassen.

Auch vom Standpunkt der Ernährungsphysiologie ist ihm kräftig entgegnet worden. Vergl. den Vortrag von Prof. Völtz: „Das Bier und die bei seiner Herstellung gewonnenen Nebenerzeugnisse in ihrer Bedeutung für die menschliche Ernährung“ (W. f. Br. 1919, Nr. 50). In Übereinstimmung mit den Befunden von Zuntz und Rubner findet Völtz ungefähr 60 % der ausnutzbaren Nährstoffe der Gerste im Bier wieder; im Bier und in den übrigen Erzeugnissen der Bierbrauerei zusammen 86 %. Die gesamten Verluste an ausnutzbaren Nährstoffen bei der Bierbrauerei betragen hiernach nur 14 %. Bei der direkten Verwertung der Gerste als Mehl und Graupen hat man mit etwa denselben Verlusten zu rechnen. Die Nährstoffverluste bei der Malzkaffeefabrikation betragen dagegen 75—80 %. Also: Friedens-Bier oder Graupensuppe oder Malzkaffee? Die Wahl dürfte nicht schwer sein.

Lindner.

Ergänzende Nachträge zur Schädlingsbekämpfung, Fäkalienverwertung, zur Biosfrage und Fettgewinnung.

Schädlingsbekämpfung. Es erscheint mir zweckmäßig, im Anschluß an den voraufgegangenen Vortrag von Prof. Hase einige von ihm bereits im September 1918 bei den Verhandlungen der deutschen Gesellschaft für angewandte Entomologie zu München (Verlag Paul Parey, Berlin 1919) gebrachte Angaben hier anzufügen.

Läuse. Die finanziellen Aufwendungen zur Läusebekämpfung im Kriege veranschlagt er auf etwa 250 Millionen Mark, durch sie ist es gelungen, die Gefahr einer allgemeinen Verlausung und damit Seucheneinschleppung (Fleck- und Rückfallfieber) zu verhüten. Die erste Periode der Bekämpfung war eine mehr prophylaktische Abwehr mit Geruchsstoffen (Läusemitteln), die aber zumeist versagt haben. Die zweite bediente sich des Dampfdesinfektions- und Heißluftverfahrens (Backofenprinzip). Ersteres, (½—1stündige Einwirkung von Wasserdampf von 105—110° C) mußte Gummi und Ledersachen verderben, aber grade Ledersachen z. B. Leibriemen, Hosenträger, Brustbeutel, Bruchbänder, Stiefelstrippen, Tornisterriemen, Pelze waren häufig mit Läusen und Nissen behaftet.

An der Front wurde das von Heymon zuerst 1915 ausprobierte Heißluftverfahren hauptsächlich angewandt. Seine Nachteile: Versengen der Sachen beim Überhitzen, zu langsames Durchwärmen dieser Kleiderbündel, Feuersgefahr, wenn Feuerzeuge, Zelluloidwaren in den Sachen steckten. Die dritte Periode: Anwendung von Blausäuregas nach Teichmann und Heymann. Bei lockerer Packung genügen bei 2 Vol. % Gas 1 Std., bei dichterer 2 Std. Das Verfahren ist billiger als die vorigen, gefährlich aber für die Bedienungsleute, sofern sie für den Blausäuregeruch nicht empfindlich genug sind.

Schwierig ist die Entlüftung im Großbetrieb, bei nassen Sachen versagt es, ebenso bei Frost und niederen Temperaturen. Die letzten Reste Blausäure machen sich beim Ankleiden bemerklich; sie müssen chemisch unschädlich gemacht werden.

Die Bekämpfung der Kopfläuse macht namentlich bei Frauen Schwierigkeiten; es fehlt z. Z. noch ein billiges Mittel für Massenentlausungen (z. B. im Osten). Für die Abtötung der Läuse und Nissen in Scham- After- und Achselhaaren dürften Präparate, welche Kresol- oder Essig- oder Ameisensäure in irgend einer Form enthalten, am aussichtsreichsten sein. Lazarettzüge und Wohnräume sind wohl am besten mit 1 Vol. $^0/_0$ Blausäure zu entlausen; wenn Räume nicht abduftbar, dann mit Kresolseifenlösung abwaschen oder 40 Tage lang die Läuse aushungern lassen! Nach Schöppler tötet Sublimatlösung 1:100 die Läuse in den Schamhaaren nach dem Waschen rasch ab, unter hellroter Verfärbung.

Bettwanzenbekämpfung. Die Arbeiterbaracken des großen Leunawerkes bei Merseburg wurden in Folge der Wanzenplage zeitweise unbewohnbar. Abhilfe kam von der Durchgasung mit Blausäure. Nicht unter 4 Std. einwirken lassen bei 1 $^0/_0$ Vol! (Diese Mitteilung ist einem neuerlich von Hase in Berlin gehaltenen Vortrag entnommen.)

Die Bekämpfung der Fliegen und Mücken bedarf noch gründlicher biologischer Vorarbeit. Teichmann empfiehlt gegen unsere einheimischen Culex- und Anopheles-Arten mit Blausäure vorzugehen. 0,02—0,03 Vol $^0/_0$ genügen, um die Volltiere (Imagines) abzutöten.

Gegen die gewöhnlichen Hausfliegen (Musca domestica, Stomoxys calcitrans, Homalomya canicularis) wirkte 0,1 Vol. $^0/_0$ in 30 Minuten, 0,25 Vol. $^0/_0$ Blausäure in 15 Minuten tötlich, den Vorschlag von Teichmann, Mist, Müll usw. mit Cyannatriumlösungen (62,5 g NaCy in 25 l. Wasser pro cbm) mehrmals im Jahr zu begießen, hält Hase für bedenklich. In Gebirgsdörfern kann man oft beobachten, wie die Jauche aus Ställen den Abhang hinunterfließt und sich darin unendlich viel Fliegenlarven und Fliegen entwickeln. Hier finden Hühner und Singvögel reichliches Futter, ebenso in den Ställen selbst. Eierproduktion alsdann erheblich gesteigert. Den Stall als Fliegenfalle hat ein Pferdebesitzer in Olmütz benützt; er öffnet im Sommer Tür und Fenster, damit möglichst viel Fliegen in den Stall kommen, wo sie die Eier ablegen. Die Maden kriechen an den Wandungen hoch. Diese werden jeden 2. u. 3. Tag bis zu 1 m Höhe abgespült und so die Maden angeblich vernichtet und die Fliegenplage eingeschränkt (aus der Broschüre von A. Grimme „Krieg den Fliegen“ Verlag der Ender'schen K. A. Neutitschein, Wien Leipzig). Ich habe in Wochenscrift für Brauerei darauf hingewiesen, daß offenstehende Bierflaschen mit Bierneigen ebenfalls solche Fliegenfallen darstellen und daß namentlich die Essigfliege, die in Obstgeschäften und Essigfabriken überaus häufig, darin zahlreich Eier ablegt. Die ausschlüpfenden

Larven kriechen an der glatten Glaswand empor und verpuppen sich da. Die Tönnchen kleben ziemlich fest am Glase. Mückenbrut fand ich massenhaft in den Glasscherbenhaufen von Weinkellereien.

Die Käsefliege welche die Springmaden erzeugt, bildet glänzend braune Tönnchen, die sich wie Leinsamen in die Tüte füllen lassen. Ausschlüpfende Fliegen fand ich schon am folgenden Tage bei der Paarung und am übernächsten Tage waren schon wieder Eier gelegt. Bekannt ist die Fliegenplage in Champignonzüchtereien, die geradezu die ganze Anlage in Frage stellen kann. In Käsereien und Pilzzüchtereien sollten auch mit Durchgasungen Versuche gemacht werden.

Wichtig ist auch die Bekämpfung der Pferdebremsen. In Grödener Tal. sagten mir die Kutscher, es sei für die Tiere gesund, wenn sie tüchtig von Bremsen bis aufs Blut ausgesaugt würden.

Die Lederindustrie erleidet an Millionen jährlich Schaden durch die Bies- und Dasselfliegen.

Auch gegen diese müßten energische Maßregeln ergriffen werden.

Um die Fliegenplage auf den Weideplätzen zu verringern, sollte man, wie es an der friesischen Küste üblich, die frischen Exkremente möglichst von der Wiese entfernen.

Eine Brutstätte für Mücken und Fliegen stellen auch die Wundstellen der Bäume dar; der in Gärung geratene Saft wimmelt von Fliegenlarven aller Art.

Auf Brauereihöfen, in Trebertrocknungsanstalten ist zur Fliegenentwicklung reichlich Gelegenheit gegeben und damit auf die Übertragung schädlicher Keime auf die Kühlschiffe. Ein Eldorado für Fliegen stellen die Sennhütten im Gebirge dar. In Tirol trifft man oft Küchen an, deren Wände mit zahllosen Fliegen besetzt sind.

Aus Kleinasien berichteten Feldgraue, daß der Suppenlöffel, ehe er zum Mund geführt ist, dicht von Fliegen besetzt wird.

Unheimlich ist vielerorts auch die Mückenplage. Im Rheingau ist es vor Mücken oft nicht auszuhalten.

In Sibirien flüchten sich Tier und Mensch oft in die vereisten Erdgruben, um blos den Mücken etwas zu entgehen.

Im abessynischen Hochland an den Seen sollen ähnliche Mückenschwärme vorkommen, die oft ganze Wolken bilden wie in Sibirien. Aus Archangelsk erhielt ich einmal Mücken zugesandt, die zu Millionen mit dem Schnee erstarrt heruntergefallen waren. Hier hat offenbar ein Sturm die Mückenwolken erfaßt und sie weit weg geführt.

In einem Vortrag, den ich 1905 in Jena gehalten habe über „Die Entwicklung des Reinlichkeitsbegriffes auf Grund der mikroskopisch-biologischen Forschung“ habe ich dem Gedanken Ausdruck gegeben, daß das Ungeziefer geradezu bei den höheren Tieren die Ausbildung gewisser Organe gefördert,

vor allem aber die Länge der Gliedmaßen mit bestimmt hat, damit möglichst an jeder Stelle des Körpers eine Abwehr des Ungeziefers erfolgen kann. Länge des Schwanzes bezw. der Schwanzhaare bei Rind und Pferd, Augenwimpern, Behaarung der Ohren usw. (Wochenschrift für Brauerei 1905 Nr. 29.)

Die Bekämpfung der Flöhe, (Pulex irritans, Menschenfloh und Ctenocephalus canis Curtis, Hundefloh) macht noch Schwierigkeiten, da uns die Biologie derselben noch sehr lückenhaft bekannt ist (Hase).

(Bekannt ist die Anwendung von Flanelllappen, um die Flöhe einzufangen. In Manövern sitzen die Flöhe und Larven mit Vorliebe in den Nahtstellen der Unterbeinkleider, die tagelang nicht ausgezogen wurden. Bei der Rückkehr aus den Manövern sind die Dielenritzen der Kasernenstuben oft ganz schwarz von Flöhen. Hunde- und Katzenlager sind Herde der Flohentwicklung. In Siebenbürgen beobachtete ich eine junge Katze, die viele hundert Flöhe hatte, und infolgedessen ganz verkümmert aussah, trotz guten Futters. Nach einer Entflohung mit einem Staubkamm über einem großen Waschbecken fühlte sich das Tier wie neugeboren und entwickelte sich innerhalb einer Woche ganz prächtig, und zeigte mir eine geradezu rührende Anhänglichkeit. Die Lagerstätte war verbrannt und durch eine neue ersetzt worden.

Die Bekämpfung der Räudemilben, die nach der Läusebekämpfung die meisten finanziellen Opfer gefordert hat (gegen 50 Mill. Mark) geschieht am erfolgreichsten mit SO_2. Die Behandlung: Tier wird geschoren, Kopf und Vorderhals mit Petroleum wiederholt vorsichtig eingerieben, schließlich in einer besonders eingerichteten Gaszelle mit 4—4,5 Vol. SO_2 bei 1 stdg. Wirkungszeit behandelt (Temperatur nicht unter 20° C). Dermatocoptes-Milbe etwas zäher als die Sarcoptes-Milbe.

Pferdeläuse (Haematopinus asini L.) gehen dabei ebenfalls restlos zu Grunde. Oft genügt eine 1—2 malige Vergasung, um räudekranke Pferde zur Heilung zu bringen.

Liebig hat in dem Seifeverbrauch einen Gradmesser der Kultur gesehen. Ein Reisender in Insektenpulver sah ihn in dem Verbrauch des letzteren. Meiner Meinung nach ist ein noch besserer Maßstab die Ausbreitung des Wissens über die Biologie des Ungeziefers im Volke und die Fürsorge für das uns anvertraute Hausvieh. „Der Gerechte erbarmet sich seines Viehes".

Der Moslim erbarmt sich sogar des Ungeziefers, schädigt aber dadurch sich und das Hausvieh um so mehr.

Eine gute hygienische Wartung des Viehes, verbunden mit der Abwehr des Ungeziefers macht sich allemal bezahlt. Sie ist um so nötiger, je mehr Tiere in den Stallungen untergebracht sind.

Manche Tiere beschäftigen sich außer mit der Nahrungssuche und Brutpflege eigenlich nur noch mit der Ungezieferbekämpfung, allerdings mit unzulänglichen Mitteln. Hühner und Spatzen pudern sich mit Staub ein in Ermangelung von richtigem Insektenpulver. Manche verzehren das erhaschte

Ungeziefer; in Sibirien gelten bei manchen Stämmen sogar die Kopfläuse als Leckerbissen: sie sollen nach Stachelbeerkompot schmecken.

Das Wild scheuert sich an den Baumstämmen das Fell; der Büffel nimmt ein Schlammbad, um das Ungeziefer los zu werden, der Fuchs geht rückwärts ins Wasser, bis die Flöhe sich auf seiner Schnauze versammelt haben.

Die Lebensgewohnheiten der Tiere grade in Beziehung zum Ungeziefer sollten einmal zusammenfassend dargestellt werden.

Zur Frage der Fäkalienverwertung mit Hilfe von Fliegenlarven haben sich mancherlei Preßstimmen geäußert, so im Prometheus wo es heißt, man solle diesen neuen und eigenartigen Gedanken nicht belächeln. In manchen Tagesblättern hat man das letztere gründlich besorgt und einige billige Witze dazu verzapft. Das war nicht anders zu erwarten. Ein Bremer Blatt hofft, daß ein „smarter Amerikaner oder ein spleeniger Engländer" für diese Angelegenheit sich interessieren möge, also beileibe nicht ein Deutscher. Solche Urteile haben natürlich nicht die geringste Bedeutung, sie sind nur bezeichnend für den Tiefstand naturwissenschaftlichen Begriffsvermögens der Betreffenden. Erfreulicher ist es, wenn von sachverständiger Seite nur geschrieben wird: „Ich habe in meinem Kolleg über städtische Kanalitation sofort darauf eindringlich hingewiesen als einen Weg, der zu dem ersehnten Ziel einer restlosen Verwertung der Fäkalien führen kann."

Der betr. Herr, Geh. Baurat Danckwerts, Prof. an der Technischen Hochschule in Hannover, war aber auch so freundlich, mir einige Literatur zur Verfügung zu stellen und darauf hinzuweisen, daß er gleich bei Ausbruch des Krieges in Nr. 69 der deutschen landw. Presse vom 29. 8. 1914 als erster auf die bessere Ausnutzung der Fäkalien usw. hingewiesen hat. In den 90er Jahren hat er die erste landwirtschaftliche Genossenschaft zur Verwertung der Kanalwässer der Stadt Königsberg angeregt und ausgeführt, weiter im Jahre 1908 auf dem Internationalen Kongreß in Wien ein als Manuskript gedrucktes Referat über die landwirtschaftliche Verwertung städtischer Abwässer gehalten (Sektion V, Referat 2/b). In einer Anlage sind die Betriebsergebnisse der städtischen Grubenentleerung zu Nürnberg dargestellt, aus der ersichtlich, daß die Stadt 1904 eine Jahreseinnahme von 257000 M. und eine Jahresausgabe für den Betrieb von nur 191000 M. mit einer Reineinnahme von 28000 M. hatte. Im Jahre 1903 wurden 61103 Fuhren Fäkalien, also etwa 73000 cbm auf pneumatischem Wege aus den Abortgruben ausgepumpt und abgefahren. 73 Eisenbahnwagen verfrachten die Fäkalien nach 88 Eisenbahnstationen bis zu einer größten Entfernung von 84 km. Die Nachfrage nach Fäkalien hat sich ungeahnt bei den Ökonomen gesteigert.

In der Nähe der Stadt Nürnberg sind einige große Sammelgruben mit 850, 1280, 1027 und 1750 cbm Fassungsraum angelegt.

In der Nähe solcher Sammelgruben wäre die Errichtung von Madenzuchtanstalten in erster Linie ins Auge zu fassen.

Eine Gegenüberstellung: Was hier im Großen, hat der Chinese schon längst im kleinen Maßstab geübt. Auf jeder Landstraße sind in geeigneten Abständen Fäkaltonnen zur Benutzung durch den Wanderer aufgestellt. Weiter: Jeder Gastgeber erwartet von seinem Besuch, daß er auch den Abort benutzt.

Von der ungeheuren Verschwendung von Fäkalmassen durch das Spülverfahren habe ich durch ein Referat von Ch. E. Winslow's Broschüre „Schutzmaßnahmen gegen Verunreinigung von Strom- und Hafenwässer durch städtische Spülwässer" eine Vorstellung zu geben versucht in Wochenschrift f. Brauerei 1918 Nr. 4. Die Broschüre ist 1911 in New York herausgegeben als Erläuterung zu den ausgestellten Modellen im dortigen Naturkunde-Museum.

New York liefert täglich 2350 Mill. Liter Spülwasser mit 8000 Doppelzentner mineralischer und 8000 Doppelzentner organischer Substanz. In New York entfallen pro Kopf 470 Liter Abwässer täglich, die in Faulbassins 23 Liter Sumpfgas entwickeln.

100000 Einwohner liefern 500—1000 Doppelzentner Kotschlamm mit 50—100 Doppelzentner Kottrockenstubstanz. Küstenstädte entledigen sich dieser Massen durch Tankdampfer, die sie in offenem Meer versenken.

Berlin hat Rieselfelder, die 157 qkm bedecken und so wenigstens einen Teil der Abfallstoffe nutzbar machen.

Die neuesten Untersuchungen der britischen kgl. Kommission ergaben, daß die Ernten des berieselten Landes kaum die Selbstkosten decken, viel weniger die Kosten des Berieselungsverfahrens.

Die Bestandteile der menschlichen Fäzes

sind nach Schmidt und Straßburger („Die Fäzes des Menschen im normalen und krankhaften Zustand", Verlag Hirschwald, Berlin NW, Unter den Linden 68)

1. Nahrungsreste, bezw. Nahrungsschlacken,
2. Reste der in den Darmkanal entleerten Sekrete (Galle, Pankreasferment, Erepsin),
3. Mikroorganismen (normalerweise besteht ungefähr $^1/_3$ der Trockensubstanz der Fäzes aus Mikroorganismen),
4. Geformte u. ungeformte Produkte der Darmwand (Epithelien, Schleim),
5. Zufällige Bestandteile, z. B. Sandkörner, Haare, Parasiten, Konkremente usw.

Außer der eiweißhaltigen Nahrung finden sich im Kot schwer verdauliche Nukleine, ebenso Muzin und Lezithin wieder vor. Daneben nach Fettgenuß Fett und feste Fettsäuren, Kalk und Magnesiaseifen. Unter den Produkten der Fäulnis sind Essig-, Butter- und Kapronsäure am häufigsten, weiter Verbindungen wie Phenol, Indol, Skatol und Methylmerkaptan, die den üblen

Geruch bedingen. Von Gallenbestandteilen sind Hydrobilirubin, Gallensäuren und deren Abkömmlinge, Cholesterin, anzuführen. Die Farbe der Fäzes wird durch veränderte Gallenstoffe, wie Urobilin, schwarzes Hämatin (bei Fleischnahrung aus dem Blutfarbstoff) und Glykocholsäure bedingt. Bei trockener Destillation liefern 100 kg Exkremente 7—800 cbm Leuchtgas bei einem Aufwand von 50 kg Kohlen.

Bei gemischter Kost liefert der einzelne Mensch durchschnittlich 130 g feuchten (= 34 g trockenen) Kot. Der jährliche Betrag an Kot feucht bezw. trocken ist 44,7 kg bezw. 12,7 kg. 70 Millionen Menschen in Deutschland liefern also 3318 Mill. kg feuchten und 889 Mill. kg trocknen Kot = 3,3 Mill. bezw. 0,89 Mill. Tonnen. Die mineralischen Bestandteile machen 1,2 $^0/_0$ des feuchten Kotes aus, liefern also 3,96 Mill. kg, also rund 4000 Tonnen Salze. Davon entfallen je $^1/_5$ auf Kali und Kalk, $^1/_{10}$ auf Magnesia und $^1/_3$ auf Phosphorsäure oder in Tonnen ausgedrückt 1300 t Phosphorsäure und je 800 t Kali und Kalk, 400 t Magnesia. Lindner.

Forderung eines Institutes für Erforschung technisch wichtiger Mikroben in England

Was von mir vor fast zwei Jahrzehnten auf eingehendste begründet und ausgearbeitet wurde: ein Plan für ein Forschungsinstitut für praktisch wichtige Mikroben, scheint jetzt in England Wirklichkeit werden zu sollen. Von befreundeter Seite wurde uns eine Abschrift von einem im Journal of chemical society erschienenen Artikel von dem inzwischen verstorbenen Professor Meldola zugesandt. Darin wird von den Schwierigkeiten gesprochen, die alle chemischen Betriebe, die mit Mikroben arbeiten, durchzumachen haben, wenn nicht jederzeit eine frische Reinkultur bezogen werden kann, sei es für Butter-, Milch-, Essigsäure-, Azeton- oder für Wein-, Obstwein-, Bier- und Brennereigärungen. Auch auf die Möglichkeit der Entdeckung neuer Mikroben wurde hingewiesen und die Mineral- und Fetthefe als Beispiele dafür angeführt. Daß ein ähnlicher, viel umfangreicherer Plan von mir schon lange gefaßt war, ist dem Prof. Meldola entgangen, trotzdem ich ihn bereits auf dem Internationalen Kongreß für angewandte Chemie in London 1903 zur Sprache gebracht habe und dort auch von dem Institute of Brewing die Geneigtheit zur Förderung ausgesprochen wurde. Es erscheint mir zweckmäßig, hier einmal die Gesichtspunkte, die mich damals zu dem Plane führten, zu allgemeiner Kenntnis zu geben. Daß derselbe von seiten der Kaiser Wilhelm-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften, dem er vorgelegt war, nicht unterstützt wurde, trotzdem Männer wie Emil Fischer ihn befürworteten (bei Gelegenheit seiner Forschung über die Spaltung der Polysaccharide hat er den Nutzen meiner Kulturensammlung wohl empfunden), kann ich nur auf die völlige Uneingeweihtheit der älteren Herren in eine so junge Wissenschaft zurückführen. Ein jeder von ihnen war wohl eine

Größe in seinem Fach, aber darüber hinaus um so befangener, insbesondere bezüglich der Tragweite für den praktischen biologischen Betrieb. Die umfangreichen Veröffentlichungen von Will und seinen Schülern über die verschiedenen Hefengruppen, die von Henneberg über Milch- und Essigsäurebakterien, die von Orla Jensen über die Milchsäurebakterien — welches Schicksal werden sie haben, wenn nicht die lebenden Kulturen dem Forscher zugänglich sind? Sie werden allerdings die Kulturen überdauern, aber sonst in den Büchereien ein ungestörtes Stilleben führen.

Doch nun meine damalige (1902) Begründung:

> Seit der Einführung der Reinkultur ist die Kenntnis der Mikrobenwelt außerordentlich erweitert, die Literatur sogar schon unübersehbar geworden. Es sind insbesondere die pathogenen und technisch wichtigen Mikroben studiert worden, erstere von den zahlreichen medizinischen und hygienischen Instituten, letztere von den wenigen Versuchsstationen, die von gewerblichen Verbänden geschaffen worden sind. Das große Heer der nicht zu diesen beiden Kategorien gehörigen, aber überall uns in unseren biologischen Analysen begegnenden Mikroben ist durchaus vernachlässigt. Die gewerblich wichtigen Arten bedürfen naturgemäß auch noch einer gründlichen Bearbeitung.
>
> Insgesamt kann man sagen: es fehlt ein Erkennungsdienst für alle nicht pathogenen Formen, eine Instanz, in der einigermaßen zuverlässige Identifikationsversuche ausgeführt werden können, in der ein angeblich neuer Organismus auf seine Neuheit hin geprüft werden kann, eine Organisation, die mit der Präzision eines guten Polizeibureaus arbeitet, jeder Mikrobe ein Fach zuerteilt, in dem deren besonderen Merkmale festgelegt werden, eine Schausammlung lebender Mikrobenkulturen oder von Musealpräparaten, die allein eine schnelle Orientierung auf diesem Gebiet gestatten. Neben botanischen und zoologischen Gärten, die uns die Bekanntschaft mit den höheren Lebewesen vermitteln, muß der „Mikrozoo" treten, aber nicht bloß als Schausammlung, sondern auch als Studiensammlung, als kritische Vergleichs- und Auskunftstelle, endlich als Austauschstelle, die mit den verschiedensten Forschern und Instituten Fühlung zu unterhalten hat.
>
> Den Gedanken, eine Sammlung- und Austauschstelle zu errichten, hat Prof. Král-Prag zuerst in Wirklichkeit umgesetzt: seine Kraft versagte gegenüber der Riesenaufgabe; durch seine Krankheit und seinen Tod ging die Sammlung in stark reduziertem Zustand nach Wien; ein Teil nach New-York, wo ein Bakterienzoo gegründet werden soll.
>
> Králs Institut war aber keine eigentliche Forschungsstätte, es erhielt die neu beschriebenen Arten von den einzelnen Autoren zugesandt zur Aufbewahrung; es war auch keine kritische Vergleichsstelle (denn so eine prägnante Art wie Monilia sitophila und Oidium lupuli, die beide identisch, stehen in dem Katalog getrennt aufgeführt). Für das geplante

Institut soll die Sammlung nur Mittel zum Zweck sein: Vervollständigung der botanischen und chemischen Charakteristik der einzelnen Mikroben, Organistation der Forschung durch Abgabe von Mikrobengruppen an solche Institute oder Forscher, die sich mit deren Charakteristik beschäftigen wollen. Eine weitere Bestimmung des Instituts wäre: das Aufsuchen der Mikroben in der freien Natur, Studium der Variationen in der Kultur und bei der Symbiose. Schon in der 1. Auflage seiner „Bakteriologie und bakteriologischen Diagnostik“ spricht Prof. Lehmann, Würzburg (1896) den Satz aus: „daß der von uns ersehnte Ausbau der Bakteriologie, namentlich die Klärung der Fragen der Variabilität, der Verwandtschaft, der Verbreitung in und außerhalb lebender Organismen usw. nicht von einem, sondern nur von einer planmäßigen nationalen oder besser internationalen Vereinigung von Forschern unter großartiger Arbeitsteilung und Zusammenarbeit gelöst werden kann. Eine Aufgabe dieser Zusammenarbeit wäre es dann auch, die gegenwärtig noch vielfach beispiellos willkürliche und unwissenschaftliche Nomenklatur der Spaltpilze zu verbessern und so zu gestalten, daß sie nicht den Spott jedes Naturforschers herausfordert.

Behandlung der nicht pathogenen Arten war selbstverständlich nicht möglich.“

Das von Lehmann 1896 gesagte gilt eigentlich noch ungemindert für heute, trotzdem 16 Jahre seitdem verflossen; im Gegenteil, die Verwirrung ist eine noch größere geworden. Das gilt aber nicht nur für die Bakterien, sondern auch für die Schimmelpilzorganismen und die Hefen, trotzdem gerade in bezug auf letztere beide wichtige Verwandtschaftsverhältnisse aufgeklärt und zusammenstellende Literaturverzeichnisse angefertigt worden sind (die großartige mühevolle Zusammenstellung von G. Lindau und P. Sydow „Thesaurus literaturae mycologicae mit 29750 Literaturangaben Leipzig 1908).

In einer Veröffentlichung des Bureau préliminaire de la Fondation pour l'internationalisme Haag 1911 sagt der Herausgeber Dr. P. H. Eykman „Il y a encore un projet grandiose que nous devons mentionner, c'est celui de Monsieur le Prof. Dr. Lindner (Institut für Gärungsgewerbe und Stärkefabrikation, Seestr. Berlin) le savant voudrait fonder un Institut international d'Etudes microbiologiques auquel serait adjoints un Bureau central et une Exposition de Cultures de Mikrobes.“

Lindner.

Aus dem Meldola'schen Aufsatz sei noch eine Stelle besonders hervorgehoben: es wäre zu umständlich, erst von Amsterdam oder Berlin oder Prag oder Kopenhagen sich Kulturen schicken zu lassen, schon wegen des Zeitverlustes. Er habe selbst eine ziemlich umfangreiche Hefensammlung gehabt und wisse, wie oft er deswegen in Anspruch genommen worden sei. Diese

Kulturen seien für den Mikrobiologen das, was reine Chemikalien für den forschenden Chemiker sind. Es könne aber nicht überall die mühsame Fortzüchtung der Kulturen betrieben werden, da wäre schon eine Zentrale besser. Diese müßte auch die biochemische Literatur möglichst vollzählig zur Hand haben. Endlich müßte das Institut eine zentrale Heimstätte für britische Mikrobiologen, auch Hochschullehrer sein, an der sie ihre spezialisierte Ausbildung erhalten könnten, wo sie ihre Anfragen bezüglich ihnen noch unbekannter Mikroben vorbringen könnten, z. B. ob diese schon beschrieben und dergleichen. Dem Institut andererseits würden sie gern die Mikroben aus ihren Aufenthaltsorten zukommen lassen. Meldola hat also sich genau die gleichen Ziele für das kommende Institut gesetzt, die ich seinerzeit ins Auge gefaßt habe.

Aus dieser Übereinstimmung mögen die Herren, die damals für Deutschland ein derartiges Institut abgelehnt haben, ersehen, wie kurzsichtig sie gewesen sind. Leider habe ich damals nicht persönlich meine Sache vertreten können, sondern das Herrn Geheimrat Delbrück als Institutsvorsteher überlassen müssen. Wenn der Antrag unter Delbrück-Lindner in den Akten niedergelegt ist, so hat das nicht zu bedeuten, daß Delbrück der Schöpfer der Idee, oder daß er sich durch neue Gedanken daran beteiligt, sondern, daß er den Antrag, den er zum Vortrag gebracht, auch unterstützt hat.

Ob die Kaiser Wilhelm Gesellschaft die Zustimmung von einer stärkeren Beteiligung der Gärungsgewerbe abhängig gemacht hat, entzieht sich meiner Kenntnis. Jedenfalls ist eine günstige Gelegenheit zur großzügigen Durchführung einer guten Sache verpaßt. Aber der Gedanke ist, um mit Hugo Fischer zu sprechen, vielleicht zu einfach gewesen, um genügende Würdigung zu finden.

Bilder von der Kleiderlaus

Im Jahre 1915 habe ich einen kleinen Aufsatz: Zur Naturgeschichte der Kleiderlaus in der Zeitschrift „Aus der Natur“ 1915, S. 555 u. ff. veröffentlicht unter Anlehnung an Leeuwenhoeks Mitteilungen aus seinen Sendbriefen. Da in diesem Heft viel von diesem Ungeziefer die Rede ist, werden unsere Leser eine Anzahl Abbildungen auch ohne weiteren Text willkommen heißen. Der Verlag Quelle & Meyer, Leipzig, war so freundlich, mir die Bildstöcke zur Verfügung zu stellen.

Lindner.



Abb. 1.
Auf einer Glasplatte sich fortbewegende Kleiderläuse. Schattenbildaufnahme mit parallelem Licht in $^1/_{100}$ Sekunde; nachträglich doppelt vergrößert.



Abb. 2. Weibl. Kleiderlaus, 21fach vergr. Wegen der reichlichen Blutaufnahme sind die inneren Organe nicht deutlich zu erkennen. An der Spitze des Kopfes ist der „Haken" vorgestülpt, mit dem die Haut vor dem Blutsaugen angebohrt wird.

Abb. 3. Links eine weibliche, rechts eine männliche Laus. Am Hinterleib der letzteren der Stachel deutlich zu sehen. 15fach vergrößert.



Abb. 4. Vorderer Teil des Kopfes mit dem vorgestülpten Hakenkranz M. Links der Klauenapparat des linken vorderen Beines, der vor dem Saugen fest in die Haut eingekrallt wird. 125fach vergrößert.



Abb. 5.
Der vorgestülpte Hakenkranz M.
500 fach vergr.



Abb. 6. Vorderteil des Kopfes mit eingestülptem Hakenkranz und der Saugborste S, durch die das Blut gesaugt und dem Schlund und Magen der Laus zugeführt wird. Die Saugborste ist kein geschlossenes Rohr, sondern besteht aus zwei Rinnen, die wie ein solches wirken. 250 fach vergrößert.



Abb. 7. Hinterende des Weibchens aus Abb. 3. 125 fach vergrößert.

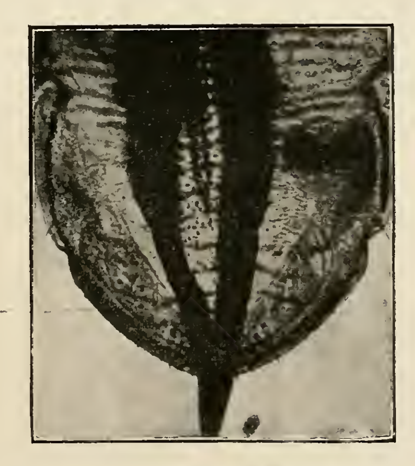


Abb. 8. Hinterende des Männchens aus Abb. 3. 125 fach vergr. Der stark gebaute Stachel gabelt sich nach dem Leib zu.

Referate

Dem Chemischen Zentralblatt entnommen (z. T. gekürzt).

Referenten: Bister, Bloch, Borinski, Ditz, Düsterbehn, Guggenheim, Jung, Kempe, Laufmann, Mai, Manz, Rammstedt, Riesser, Rühle, Schönfeld, Spiegel, Volhard

Nolte, Otto. Die Erhaltung des Stickstoffs in der Jauche und im Stallmist. Landw. Vers.-Stat. **92,** 187—203, 20/12. 1918, Rostock, Landw. Vers.-Stat.

Beim Versetzen des frischen Harns mit Phosphorsäure bildet sich Ammoniumphosphat, während das freigewordene Kohlendioxyd teils entweicht, teils in der Flüssigkeit verbleibt und mit dem Ammoniumphosphat ein Gleichgewicht bildet:

$$(NH_4)_2HPO_4 + CO_2 + H_2O = (NH_4)_2CO_3 + H_3PO_4.$$

Die Umwandlung des Harnstoffs und die Oxydation der organischen Substanzen liefern gleichzeitig, aber unabhängig voneinander, Kohlensäure, die nach dem Massenwirkungsgesetz auf den mit Phosphorsäure konservierten Harn einwirkt. Aus diesem System verdunstet dauernd Kohlendioxyd und nimmt einen gewissen Teil des Ammoniaks mit, bis die Konzentration der Phosphorsäure eine weitere Verflüchtigung hindert. Die Kohlendioxyd- und Ammoniakverdunstung findet aber so lange statt, wie Kohlendioxyd im Harn durch Oxydation oder Harnstoffvergärung gebildet wird. Ähnlich liegen die Verhältnisse bei der Konservierung der Jauche und des Stallmistes mit fast allen chemischen Konservierungsmitteln außer vielleicht beim Formaldehyd, der Hexametyhlentetramin bildet, gleichzeitig aber auch bakterientötend wirkt.

Foth, G. Mittel und Wege zum Wiederaufbau des Brennereigewerbes. Zeitschr. f. Spiritusindustrie **42,** 15—16, 16/1.

Nicht Spiritus, sondern Kartoffeln, Brotgetreide und Futtermittel aus Kalkstein und Kohle. Nicht in der Verwendung von Karbid zur Spiritusgewinnung und der Ersparung der zur Erzeugung entsprechend großer Spiritusmengen nötigen Kartoffeln liegt das Heil, sondern in der Umwandlung des Karbids in Kalkstickstoff und dessen Verwendung als Düngemittel. Auf diese Weise können viermal soviel Kartoffeln gewonnen werden, als sich Kartoffeln durch Einführung des Karbidspiritusverfahrens für die menschliche Ernährung freimachen lassen; daneben aber liefern die Brennereien noch Schlempefutter für Hunderttausende von Rindern. Die Kohlenfrage spielt auch eine Rolle: Der Gesamtverbrauch für die Herstellung von 1 hl Karbidspiritus beträgt 13 Ztr. Steinkohle und 4 Ztr. Koks gegenüber 2 Ztr. Steinkohle beim Brennereiverfahren.

Mülzer, Max. Der Kunsthonig. Chem.-techn. Wochenschr. 1918, 141—44, 24/6., 1918.

Zusammenfassende Erörterung über die Herstellung des Kunsthonigs.

Wollenweber, H. W. Der Kartoffelschorf. Zeitschr. f. Spiritusindustrie **42**, 55—56, 20/2., Berlin-Dahlem. Forschungsinst. f. Kartoffelbau.

Unter Schorf versteht man eine Kruste auf verletzter Schale, die durch Bakterien und Pilze aber auch ohne dieselben entsteht. Bei der Untersuchung älterer Schorfwarzen fand sich meist eine Reihe von Pilzen zusammen mit Milben, Älchen und den Larven verschiedener Tiere. In der Grenzschicht gegen das gesunde Gewebe herrschten bestimmte Organismen vor. Mit einigen dieser ließ sich Schorf künstlich erregen, mit anderen nicht. Die Verbreitung der Schorferreger in den einzelnen Gegenden Deutschlands erwies sich als sehr verschieden. Mit den verbreitetsten beginnend sind folgende Formen des Schorfes gefunden: Der Strahlenpilz- (Actinomyces), Wurzeltöter- (Rhizoctonia-), Schwammsporen- (Spongospora-), Spaltpilz- (Bakterien-), Älchen- (Nematoden-)Schorf. Außerdem der mit fauliger Zersetzung verbundene Schorf, die Kartoffelräude, und der ohne Mitwirkung von Organismen entstehende, nicht parasitäre Scheinschorf. Die bisherigen Bekämpfungsmittel, Pflanzgutbeize mit Formalin oder Sublimat, Bodendesinfektion durch Schwefelkohlenstoff, vorzeitige Ernte usw. hatten keinen Erfolg. Für die Bekämpfung sind noch mannigfache Aufklärungen über einzelne Formen des Schorfs und seine Erreger nötig.

Sutton und Sohn. Der Einfluß der Entfernung der Blüten auf den Kartoffelertrag. The Gardeners Chronicle **62**, 178. London, 3/11. 1917; Zeitschrift f. Spiritusindustrie **42**, 78, 6/3.

Das Abpflücken der Blüten hatte eine deutliche Vermehrung der Knollenerträge zur Folge, im Durchschnitt betrug dieselbe $5^1/_2$%.

Rauch, H. C. Die Sulfitablauge und ihre Verwertung. Chem.-techn. Wochenschr. 1918, 201—2, 2/9., 213—14, 16/9. 1918, Berlin-Halensee.

Zusammenfassende Besprechung.

Mezzadroli, Giuseppe. Corozoalkohol. Verwendung der Abfälle der Steinnußknopffabrikation zur Alkoholgewinnung. Boll. Chim. Farm. **57**, 361—62, 15/10. 1918.

Früchte und Samen der Corozo, der Dum- oder Steinnußpalme, enthalten große Mengen von Mannocellulose, welche beim Kochen mit verdünnter HCl Mannose liefert, somit durch Fermente zu Alkohol vergoren werden kann. Versuche ergaben, daß 100 kg Steinnußabfälle 10—15 l Alkohol liefern.

Janke, Alexander. Die Betriebsökonomie in der Gärungsessigindustrie. Zeitschr. f. landw. Vers.-Wesen Österr. 1918, 574—95; Sep. v. Vf.

I. Teil. Allgemeine Grundlagen. Es wird berichtet über Rentabilität, Ausbeute, Leistung, Arbeitsökonomie des Bildners und Betriebskontrolle.

Eisenberg, Philipp. Untersuchungen über die Variabilität der Bakterien. Zentralblatt f. Bakter. u. Parasitenk. I. Abt. **82**, 1919, S. 401—5. (Anfang Juli 1918.) Tarnów, K. u. K. bakteriolog. Feldlab. Nr. 79.

VII. Mitteilung: Über die Variabilität des Schleimbildungsvermögens und der Gramfestigkeit. (VI. Mitteilung vgl. Zentralblatt f. Bakter. u. Parasitenk. I. Abt. **80**. 385; C. **1918**. I. 1047.) Kartoffelbazillenstämme, die bei 37 und 22° trocken und faltig wuchsen, ergaben bei 55° schleimig-kuppelförmige Kolonien. 10 solche Stämme konnten durch eine über 60 Generationen fortgesetzte Züchtung bei 55—58° nicht dazu gebracht werden, auch bei den niedrigeren Tempp. schleimig zu wachsen; bei manchen äußerte sich die Anpassung im Gegenteil darin, daß sie dann auch bei 55° trockenes Wachstum zeigten. — Die Gramfestigkeit eines Stammes von Milzbrand und dreier Stämme von Staphylokokken konnte durch 70 Passagezüchtungen bei 42—48° nicht herabgesetzt werden, ebensowenig diejenige der obenerwähnten 10 Stämme von Kartoffelbazillen durch die lange Züchtung bei 55—58°.

Ehrlich, Felix. Über Fumarsäuregärung des Zuckers. (Bemerkung zu der Arbeit von C. Wehmer. Ber. Dtsch. Chem. Ges. **52**, 1919, S. 63—64. Breslau, landw.-technol. Inst. d. Univ.)

Gegenüber Wehmer (Ber. Dtsch. Chem. Ges. **51**. 1663; C. **1919**. I, 664) weist der Verfasser darauf hin, daß er schon vor einigen Jahren Versuche mitgeteilt hat (vgl. Ber. Dtsch. Chem. Ges. **44**. 3737; C. **1912**. I. 363), die zeigen, daß der Schimmelpilz Rhizopus nigricans (Mucor stolonifer) aus Invertzucker nicht unbeträchtliche Mengen freier Fumarsäure bildet, so daß damit zum ersten Male eine ungesättigte Verbindung als Zuckerspaltprodukt nachgewiesen war. Man kann also hier mit gleichem Rechte von einer Fumarsäuregärung des Zuckers sprechen, wie bei den Versuchen von Wehmer.

Bei näherem Studium der Fumarsäurebildung des Rhizopus nigricans aus Zucker zeigte es sich, daß dieser Pilz neben Fumarsäure und flüchtigen Säuren häufig auch Bernsteinsäure, l-Äpfelsäure und d-Milchsäure produziert. Ähnlich verhält sich der verwandte Pilz Rhizopus tritici.

Hase, Albrecht. Neue Beobachtungen und Versuche über die Lebensfähigkeit der Kleiderläuse und ihrer Eier. Zentralblatt f. Bakter. u. Parasitenk. I. **82**, Jena, S. 461—68.

Es werden die folgenden Punkte geprüft: 1. Wie lange lebt eine Laus ohne Nahrung bei verschiedener Temperatur? — 2. Wie lange (vom Tage

der Nahrungsentziehung an) legt eine hungernde Laus noch Eier, und bei welcher Temperatur? — 3. Wie lange bleiben Läuseeier lebensfähig? — 4. Wie lange können soeben geschlüpfte Larven, die noch nie Nahrung (Blut) zu sich nahmen, am Leben bleiben? — Aus den Ermittlungen zu diesen Einzelfragen ergibt sich, daß eine 39tägige Schutzfrist in Ansatz zu bringen wäre, wenn man Gegenstände wie Hausrat, Kleider usw. durch die Methode der Aushungerung entlausen will.

Auerbach, F. Die graphische Darstellung. Allgemeinverständliche, durch zahlreiche Beispiele aus allen Gebieten der Wissenschaft und Praxis erläuterte Einführung in Sinn und Gebrauch der Methode. 2. Auflage. Leipzig 1918. 8. 118 S. mit 139 Figuren. Mark 1,60.

Löw, W. Einführung in die Biochemie in elementarer Darstellung. 2., vermehrte Auflage von H. Friedenthal. Leipzig 1918. 8. 82 S. mit 12 Figuren. Mark 1,60.

Pat.-Anm. 53 g, 5. B. 86192. **Verfahren zur Entbitterung und Entgiftung von Lupinenkörnern.** Veredelungsgesellschaft für Nahrungs- und Futtermittel m. b. H., Bremen 1918.

Pat.-Anm. 6 b, 16. G. 44490. **Verfahren zur Herstellung von Sulfitsprit.** Th. Goldschmidt A. G., Essen 1916.

Carnot, P. und **Dumont, J. Technik für das Studium des Eindringens der Antiseptica in feste Medien.** C. r. soc. de biologie **81,** 1918, S. 1199—1200.

Ein Röhrchen mit geschmolzenem Agar wird reichlich mit einer oder mehreren Bakterienarten besät und in dicker Schicht in eine Petrischale ausgegossen. Ehe der Nährboden erstarrt ist, bringt man in seine Mitte einen Hohlzylinder aus Glas oder Porzellan mit einer Reihe wenig erhabener Einschnitte am unteren Rande. Nach dem Erstarren wird der Hohlraum des Zylinders mit der wässerigen Lösung des zu untersuchenden antiseptischen Mittels in bestimmter Menge beschickt, und das Ganze entweder sofort oder nach einigen Stunden in den Brutschrank gebracht. Nach 24 Stunden stellt man den Durchmesser des von Bakterienwachstum freigebliebenen Kreises fest.

Bei Anwendung dieser Methode unter Verwendung gewisser Antiseptica (Essigsäure, Sublimat) findet man zuweilen die Kolonien in der nächsten Umgebung der aseptischen Zone zwar weniger zahlreich als an der Peripherie, aber weit üppiger und von viel stärkerer Farbstoffbildung, ein Beweis für die begünstigende Wirkung kleiner Mengen dieser Mittel. Aus vergleichenden Versuchen ergab sich die allgemeine Steigerung der Durchdringungsfähigkeit von antiseptischen Mitteln durch Zusatz gewisser Säuren (Ameisen- und Essigsäure).

Pat.-Anm. 53 g, 4. R. 45541. **Verfahren zur Herstellung von insbesondere als stickstoffreiches Futtermittel dienender Nährhefe aus den Diffusions- und Preßabwässern der Zuckerfabriken.** Arthur Riedel, Kössern 1918.

Pat.-Anm. 30i, 5. W. 49774. **Verfahren zur ununterbrochenen Gewinnung keimfreier reiner Luft.** Albert Wolff, Berlin 1917.

Pat.-Anm. 50 e, 3. S. 48641. **Als endlose Kette ausgebildetes stoffloses Luftfilter mit selbsttätiger Reinigung.** Ludwig Sieder, München 1918.

Pat.-Anm. 6 b, 11. P. 35072. **Verfahren und Vorrichtungen zur Herstellung von Bier.** Karl Plesch, Hohenaschau b. Prien a. Chiemsee 1916.

Pat.-Anm. 12d, 1. B. 84177. **Einrichtung und Verfahren zum Entwässern feuchter Massen.** Elektro-Osmose Akt.-Ges. (Graf Schwerin-Gesellschaft), Berlin 1917.

Pat.-Anm. 451, 3. L. 44344. **Vertilgung von Insekten und sonstigen auf Tieren und Pflanzen wohnenden Parasiten.** Gustave Johnson Lemmens, Wateringbury, u. Pefewal John Fryer, Tranbridge, England 1916.

Pat.-Anm. 45 g, 1, B. 87685. **Schaumzerstörer für Magermilchschaum.** Bergedorfer Eisenwerk Akt.-Ges., Sande b. Bergedorf 1918.

Pat.-Anm. 53 k, 1. B. 87054. **Verfahren zur Herstellung von Marmelade aus Früchten oder anderen pflanzlichen Bestandteilen;** Zus. z. Pat. 303995. Otto Bielmann und Clara Bielmann, geb. Schmidt, Magdeburg. 1918.

Pat.-Anm. 53 k. B. 87055. **Verfahren zur Herstellung von Säften und Gelee aus Früchten oder andern pflanzlichen Bestandteilen;** Zus. z. Pat. 303995. Otto Bielmann und Clara Bielmann, geb. Schmidt, Magdeburg 1918.

Baeßler. Vorsichtsmaßregeln bei Verwendung von Sauerfutter. Milchwirtschaftl. Zentralblatt **47**, 1918, S. 261—262.

Man kann annehmen, daß gebrauchsfertiges Sauerfutter im Mittel etwa 2% Säure enthält, wovon etwa $^2/_3$ aus Milchsäure bestehen. Langandauerndes Verfüttern solchen Futters führt zu einem Verlust der Knochensubstanz und anderer Organe an CaO und schließlich zu Knochenbrüchigkeit. Um dem entgegen zu wirken, wird regelmäßige Beifütterung von CaO, am besten als Schlämmkreide, empfohlen.

Herdi, E. Die Herstellung und Verwertung von Käse im Griechisch-Römischen Altertum. Frauenfeld 1918. 4. 77 S.

König, J. Chemie der menschlichen Nahrungs- und Genußmittel. 4., vollständig umgearbeitete Auflage. Band III: Untersuchung von Nahrungs-, Genußmitteln und Gebrauchsgegenständen. Teil 8: Genußmittel, Wasser, Luft, Gebrauchsgegenstände, Geheim- und ähnliche Mittel. Berlin 1918. 8. XX u. 1120 S. mit 6 Tafeln und 314 Figuren. Halbfranzband. M. 62.

Das jetzt vollständige Werk, 3 Bände in 5 Teilen, 1903—1918, 1553, 1582, 736, 1007 u. 1140 S. mit 6 Tafeln u. Figuren. Halbfranzband. Mark 192. — Die amtlichen Untersuchungsvorschriften für Wein werden in einem besonderen Ergänzungsband nachgeliefert.

Monographien der chemischen Apparatur. Herausgegeben von A. J. Kieser. Heft 1. Leipzig (Chem. Apparatur) 1918. 8. 160 S. mit 86 Fig. Mark 7,50. Inhalt: Schröder, H., Schaumabscheider als Konstruktionsteile chemischer Apparate.

Claaßen, H. Zur Frage der Zuchtziele der Zuckerrübenzucht. Dtsch. Zuckerind. **43,** 1918, S. 308—310.

Gegenüber Ehrenberg (Ztschr. f. Zuckerrübenbau **1917,** Heft 11 u. **1918,** Juli-Heft), der als Anhänger der Massenzüchtung betrachtet werden muß, betont Verfasser, daß er eine Richtung zwischen Gehalts- und Massenzüchtung einschlägt, welche er mit dem besonderen Ausdruck Ertragszüchtung bezeichnet hat. Weiter stellt er fest, daß die bisherige Art der Züchtung der Zuckerrüben nicht so erfolglos gewesen ist, wie Ehrenberg und andere glauben machen wollen, sondern daß die Erfolge bei der Zuckerrübenzucht bezüglich der Zunahme der Erträge an wertvollen Nährstoffen denen anderer Kulturpflanzen gleichwertig sind oder sie weit übertreffen.

Ereky, K. Biotechnologie der Fleisch-, Fett- und Milcherzeugung im landwirtschaftlichen Großbetriebe. Berlin 1918. gr. 8. VII u. 84 S. Mark 4.

Pat.-Anm. 12a, 3. St. 30649. **Schaumzerstörer an Apparaten zur Destillation stark schäumender Flüssigkeiten.** Strauch & Schmidt, Neisse O. S. 1917.

Pat.-Anm. 12d, 25. O. 10652. **Verfahren zum Auffrischen von gebrauchtem Filterasbest.** Karl Oppitz und Zoldan Páldy, Budapest 1918.

Pat.-Anm. 30h, 14. M. 61102. **Vorrichtung zum sterilen Trocknen von Bakterien-Nährbödenplatten und zu ähnlichen Zwecken.** Maschinenfabrik Arthur Vondran, Halle a. S. 1917.

Mansfeld, M. Die Untersuchung der Nahrungs- und Genußmittel, sowie einiger Gebrauchsgegenstände. 3. umgearbeitete u. vermehrte Auflage. Wien 1918. 8. XXII u. 243 S. mit 38 Figuren. Mark 10.

Ostwald, W. und Luther, R. Hand- und Hilfsbuch zur Ausführung physiko-chemischer Messungen. 3. Auflage, herausgegeben von R. Luther und K. Drucker. (1910.) Anastatischer Neudruck. Leipzig 1918. gr. 8. XVI und 572 S. mit 351 Figuren. Halbleinenband. Mark 26.

Ubbelohde, L. Tabellen zum Englerschen Viscosimeter. 2. Auflage. Leipzig 1918. gr. 8. 28 S. mit 1 Figur. Halbleinenband. Mark 3,50.

Gautier, Cl. Physiologische und parasitologische Studien über die schädlichen Lepidopteren. Über einige Tatsachen bezüglich der Pieridenlarven. C. r. soc. de biologie **81**, 1918, S. 197—99.

Die Raupen von Pieris brassicae werden häufig von den Larven von Apanteles glomeratus befallen, die oft in großer Zahl vor der Zeit der Verpuppung austreten, wonach die Raupe langsam abstirbt. Bei der Vertilgung der Raupen sollten Methoden vermieden werden, die zugleich die Parasiten vernichten, da diese der Landwirtschaft nützen. In dieser Beziehung geben die vom Verfasser mitgeteilten Einzelheiten über die Art des Austretens der Larven und ihres weiteren Verhaltens Anhaltspunkte.

Lassar-Cohn. Die Chemie im täglichen Leben. 9. Auflage. Leipzig 1919. gr. 8. VIII und 356 S. mit 22 Figuren. Gebunden. M. 3,60.

Das Lebensmittelgewerbe. Handbuch für Nahrungsmittelchemiker, Apotheker, Ärzte, Tierärzte usw. Unter Mitwirkung von E. Baier, A. Günther u. a. herausgegeben von K. v. Buchka. (4 Bände.) Lieferung 26. Leipzig 1918. Lex. 8. S. I—XXXX u. 305—678 (v. Bd. III) mit Figuren. Mark 36. Band III, jetzt vollständig, 718 S. mit Figuren. Mark 52. — Band I. u. II. 1914—1916. 910 u. 761 S. mit Figuren. Mark 78.

Pat.-Anm. 12e, 2. F. 42202. **Vorrichtung zum Abscheiden von Wasser, Staub und sonstigen flüssigen oder festen Beimengungen aus Luft oder Gasen.** Richard Forster, Apparatebau für chemische Groß-Industrie, Berlin 1917.

Pat.-Anm. 55b, 3. R. 43228. **Verfahren zur Behandlung von Sulfitablauge mit Alkalien;** Zus. z. Pat. 285752. Dr. Erik Ludvig Rinmann, Stockholm 1916.

Schmidt, O. Chemie für Techniker. 5., vermehrte Auflage. Stuttgart 1918. gr. 8. VIII u. 180 S. mit 50 Figuren. Mark 4,50.

Das Wasser. Vorkommen in der Natur, chemische Beschaffenheit und Untersuchungsmethoden in physikalischer, chemischer, bakteriologischer und biologischer Hinsicht, Wasserversorgung von Städten, Selbstreinigung der Gewässer, Abwässer, Mineralwässer usw. Herausgegeben von H. Bunte. (Sonderausgabe von Band 11 des Musprattschen Enzyklopädischen Handbuches der Technischen Chemie. Braunschweig 1918. 4. VI u. 1274 S. mit Figuren. Halbleinenband. Mark 28.

Zsigmondy, R. Kolloidchemie; ein Lehrbuch. 2., vermehrte und z. T. umgearbeitete Auflage. Leipzig 1918. gr. 8. Mit 5 Tafeln und 54 Figuren. Mark 26.

Pat.-Anm. 6a, 1. R. 45219. **Verfahren zum Weichen und Keimen von Getreide.** Otto Rummel, Berlin 1917.

Pat.-Anm. 12i, 9. P. 35419. **Verfahren zur Herstellung eines kräftig wirkenden festen Sterilisationsmittels.** Dr. Antonio Pieroni, Bologna, u. Societa Chimica Lombarda A. E. Bianchi & Co., Rho, Italien 1917.

Pat.-Anm. 6b, 8. L. 45676. **Verfahren zur Druckaufschließung des Malzes.** Willy Lazarus, Dresden 1917.

Pat.-Anm. 6b, 16. K. 64942. **Verfahren zur Ansäuerung von Spiritusmaische.** Hermann Kaserer, Wien 1917.

Pat.-Anm. 6b, 1. A. 29983. **Verfahren zum Reinigen und Geruchlosmachen von zerkleinerten Zuckerrüben.** Betavit-Gesellschaft m. b. H., Berlin 1917.

Pat.-Anm. 6b, 16. B. 84244. **Verfahren zur Herstellung von Alhohol und Hefe aus den Abfallaugen der Sulfitzellulosefabriken.** Max Bücheler, Weihenstephan und Franz Mizgajski, Freising 1917.

Maurizio, A. Die Nahrungsmittel aus Getreide. Ihre botanischen, chemischen und physikalischen Eigenschaften, hygienisches Verhalten, Prüfen und Beurteilen. Band II. Berlin 1919. gr. 8. IX u. 213 S. mit 1 Tafel u. 6 Figuren. Leinenband. Mark 15. Das jetzt vollständige Werk, 2 Bände, 1917—1919. 476 u. 222 S. mit 3 Tafeln u. 186 Figuren. Leinenband. Mark 39.

Schryver, S. B. Introduction to the Study of Biological Chemistry. London 1919. 8. cloth.

Reinigen gebrauchter Kork- und Gummistöpsel. Dtsch. Essigind. **23,** S. 91.

Auskochen mit 5 % H_2SO_4 haltendem Wasser. Bedecken der Korke während des Kochens mit einem Siebblech. Ablassen der Flüssigkeit und Auskochen mit reinem Wasser, darauf Einlegen der Korke in eine schwache Lösung von Alaun, nach dem Abgießen 2—3 Tage in die Sonne legen. So behandelte Korke haben von ihrer Elastizität nichts eingebüßt. — Um verhärteten Gummistöpseln ihre alte Elastizität wiederzugeben, legt man sie etwa 10 Tage lang in eine 5 %ige Sodalauge bei einer Temperatur von 40—50°. Dann wird mit reinem Wasser gespült und die oberste allzusehr erweichte Schicht entfernt, darauf wird nochmals mit lauwarmem Wasser gespült.

Dunbar, W. P. Die Abwasserreinigungsanlage der Stadt Coethen in Anhalt. Gesundheitsingenieur **41,** 1918, S. 265—72, 273—79, 285—89. Hamburg. Staatl. Hygien. Instit.

Die beschriebene Anlage ist die erste, die eine Schlammbeseitigung ohne vorherige Ausfaulung bewirkt. Der Schlamm, der in Absitzbecken zur Ausscheidung gebracht wird, fließt, nachdem ihm ca. die Hälfte seines Wassergehaltes in einer Verdichtungsrinne entzogen worden ist, direkt auf Trockenbeete und verwandelt sich hier in eine feste Masse. In den bisherigen fünf Betriebsjahren ist es niemals zu einer fauligen Zersetzung des Schlammes auf den Beeten gekommen. Unangenehme Gerüche haben sich zu keiner Zeit bemerkbar gemacht. Durch die beschriebene Anlage ist die Aufgabe gelöst, den Abwasserschlamm in eine feste handliche und nicht faulende Form überzuführen, ohne Zerstörung der in ihm enthaltenen wertvollen Dungstoffe.

Hesse, Erich. Die Beurteilung des Wassers auf Grund der Keimzählung. Ztschr. f. Hyg. u. Infekt.-Krankh. **88,** S. 81—99.

Selbst wenn die örtliche Besichtigung befriedigend ausfällt, der chemische Befund einwandfrei ist, und bakteriologisch wenig Keime ermittelt werden, sind wiederholte Untersuchungen notwendig. Diese erfolgen zweckmäßig bei flachen Brunnen nach einer vorausgegangenen trockenen Witterung und nach einigen heftigen Regenfällen; bei Brunnen mittlerer Tiefe und tiefen Brunnen zu solchen Zeiten, die vorausgegangenen besonders trockenen und besonders niederschlagsreichen Monaten entsprechen. Nicht gedeckte Brunnen können bei sorgfältiger Behandlung ein brauchbares Wasser liefern, sie müssen aber gegen den Zutritt von Regen und anderen Verunreinigungen geschützt werden. Die bakteriologische Untersuchung des nicht überdachten Brunnens würde zur Zeit von Regenfällen falsche Ergebnisse (zu hohe Keimzahlen) liefern. Zum Aufstellen der Schöpfgefäße ist eine sauber zu haltende Unterlage notwendig. Das Einschwemmen thermophiler Bakterien in das Grundwasser scheint vorzugsweise während der heißen Monate stattzufinden.

Zikes, Heinrich. Bericht über die Tätigkeit der gärungsphysiologischen Abteilung der Versuchsstation. Allg. Ztschr. f. Bierbrauerei u. Malzfabr. **47,** S. 45—48.

Die konsumreifen Kriegsbriefe waren unreiner als in irgendeinem früheren Jahre. Es traten auf: Essigbakterien in 85,6 % der Proben, kleinzellige Hefe in 78,8 %, sporulierende wilde Hefen in 62 %, Mycoderma in 42,2 %, Stäbchenbakterien anderer Art (darunter Würzebakterien, Fäulnisbakterien) in 42 %, Pediokokken in 12,8 %, Mycelhefen in 2,7 %, Williaarten in 1 %. Eines der Biere neigte zur Eisenkrankheit.

Der Einfluß der Temperatur auf verschiedene Funktionen der Hefe wurde eingehend bearbeitet: Die Sproßtätigkeit der Hefen ist bei verschiedenen Temperaturen abhängig von jener Temperatur, bei der sie früher gezüchtet wurden. Kalthefen passen sich höheren Temperaturen besser an als umgekehrt, sie zeigen das gleiche Optimum der Generationsdauer (30°) wie warmgeführte, ihre Askosporenbildung setzt rascher ein als bei warmgeführten. Die Bildung von Fett ist bei tieferen Temperaturen (12 bis 15°) sehr langsam, rascher bei 20—30°, hier dürfte das Optimum liegen. Eine Nachentwicklung von kleineren Fetttröpfchen kommt bei niedrigen Temperaturen häufiger vor. — Mycoderma cerevisiae ist nur ein schwacher Glykogenbildner, ebenso Torula alba und Willia anomala. Bei Chalara Mycoderma scheinen verschiedene Temperaturen zur Befreiung des Glykogens von geringerer Bedeutung zu sein. Für Brauereihefen liegt das Optimum der Bildung von Glykogen bei etwa 30°. — Die Hefezellen enthalten bei tieferen Temperaturen ein kompakteres und dichteres Protoplasma. Längere Zeit warmgeführte Zellen, die sich an tiefere Temperaturen anpassen mußten, zeigten eine sehr geringe Vermehrungsenergie, 20—30 Zellen innerhalb 3 Tagen, gegenüber 300000—350000 warmgeführter Zellen. Die Vermehrungsfähigkeit kaltgeführter Zellen (Gärdauer 7 Tage) war gegenüber der Vermehrungsenergie weitaus besser, sie verhält sich wie 1 : 17 gegenüber der Vermehrungsenergie 1 : 14000. Die Gärungsenergie kaltgeführter Zellen verhielt sich zu der warmgeführter wie 1 : 2, die diesbezüglichen Gärfähigkeiten wie 1 : 2,5. Die günstigste Temperatur für die Bestimmung des Endvergärungsgrades liegt bei etwa 30°, und zwar bei Benutzung von 0,5 g gepreßter Anstellhefe auf 200 ccm Würze. Die Säure- und Esterbildung ist bei tieferen Temperaturen langsamer und schwächer als bei höheren. — Bei verschiedenen Temperaturen ergeben sich gestaltliche Veränderungen, die als Modifikationen im botanischen Sinne erkannt wurden, das sind Varietäten, die ihre Form und Gestalt bei normalen Bedingungen bald zurückerlangen. — Die Farbstoffproduktion von Pigmenthefen ist bei niederen Temperaturen stärker. — Je höher die Temperatur, desto rascher geht ein Weich- oder Flüssigwerden der Hefe, eine Degenerierung, vor sich. Bei Feststellung der oberen Tötungstemperatur wurden am widerstandsfähigsten Willia saturnus, Schizosaccharomyces Pombe, Saccharomyces Logos und Saccharomyces thermantitonum befunden. Einzelne widerstandsfähigere Keime hielten von W. saturnus bis 58°, von Sch. Pombe und S. Logos bis 60°, von S. thermantitonum bis 64° aus.

Hinrichs, G. Warum werden in vielen Melassebrennereien so schlechte Erfahrungen mit den Kriegsmelassen gemacht? Ztschr. f. Spiritusindustrie **42,** S. 113—114.

Die mangelhafte Spiritusausbeute führt Verfasser auf einen durch den Düngemittelmangel hervorgerufenen zu geringen Gehalt der Kriegsmelassen

an Stickstoff- und Phosphorsäure zurück. Durch Zusatz stickstoffhaltiger Stoffe und phosphorsaurer Salze konnte er die Ernährung der Hefe heben und die Spiritusausbeute verbessern. Er empfiehlt: Neuimpfung in kürzeren Zwischenräumen als bei Friedensmelassen, Stickstoff- und Phosphatgabe schon im Pasteurkolben und während der Reinzucht und nach 24stündiger Gärung zugeben. Bei nicht abgelagerten Melassen, die noch viel Luftblasen und damit Infektionen enthalten, ist intensives Aufkochen geboten.

Fries, Georg. Erfahrungen aus der Praxis während der letzten Kriegsjahre. Ztschr. f. ges. Brauwesen **42,** S. 1—3, 9—11, 17—19, 26—27, 33—35, 39—42, 45—46, 53—55, 59—61. München, Wissensch. Stat. f. Brauerei.

Es werden die Herstellungs-Verfügungen von Kriegsbieren und Bierersatz behandelt und die Erfahrungen des Verfassers mitgeteilt. Es wird darauf hingewiesen, daß durch die Kohlenknappheit verschiedene Betriebe von der Untergärung zur Obergärung übergegangen sind; Verfasser führt die Momente an, welche zur Herstellung eines guten obergärigen Bieres von Bedeutung sind.

Eisenkranke Biere sind fast gar nicht eingesandt worden. Nach Verfasser ist die Eisenkrankheit nur darauf zurückzuführen, daß in Gärung befindliche Biere oder auch bereits vergorene, direkt mit diesem in Berührung gekommen sind. — Das Brauverfahren Plesch (vgl. Ztschr. f. ges. Brauwesen **41,** S. 73, 81; C. **1918.** I. 1095) stellt in der einen Form nichts Neues dar, während die andere Form undurchführbar ist. — Die Konzentration der Ersatzbiere, die Verfasser untersuchte, ging bis auf 0,49 % herunter. Die Biere waren fast ausnahmslos karbonisiert und besaßen häufig die schlechte Eigenschaft, die Kohlensäure beim Öffnen der Flasche stürmisch entweichen zu lassen; von Schaumhaltigkeit konnte nicht gesprochen werden. Die meisten dieser Biere waren mit Saccharin oder Dulcin gesüßt, mitunter war auch als Schaummittel Saponin zugesetzt. Lakritze ist nach Verfasser ein ganz minderwertiger Zusatz, er verleiht nicht nur dem Getränk eine unschöne, oft irisierende Farbe, sondern er macht es auch, infolge der meist beträchtlichen Verunreinigungen, blind; außerdem gibt er Geschmackstoffe ab, die das Produkt stets auf das Niveau der Minderwertigkeit herabdrücken. — Die Kriegspeche, als Ersatz der Kolophonium-Harzölpeche, sind entweder bituminöser Natur, sog. Montanpeche, oder regenerierte Auslaufpeche. Diese letzteren können als voller Ersatz gelten. Vor Montanpechen warnt Verfasser, ihre Viskosität ist zu hoch, und Verschnitte von anderem Pech mit bituminösen Stoffen scheiden letztere schon nach verhältnismäßig kurzer Zeit wieder aus.

Wüstenfeld, H. Rückblick auf den Jahrgang 1918 der „Deutschen Essigindustrie“. Dtsch. Essigind. **23,** S. 65—67, 73—75, 81—82.

Eine kurz zusammengedrängte Übersicht über die in den einzelnen Nummern der „Deutschen Essigindustrie“ verstreuten fachwissenschaftlich und technisch wertvollen Aufsätze sowie über die Verbandsmitteilungen.

Wüstenfeld, H. Rübenzuckeressig auf Schnellessigbildnern. Dtsch. Essigind. **23,** S. 89—90.

Unter Berücksichtigung der augenblicklichen Lage und einer vielleicht später drohenden weiteren Kontingenteinschränkung empfiehlt Verfasser die Darstellung von Rübenessig aus Rübensäften, bezw. aus deren vergorenen alkoholhaltigen Maischen. Da ein Teil der Rohzuckerfabriken nicht in der Lage sein dürfte, ihren Betrieb aufrecht zu erhalten, und da ein Teil der Zuckerrüben auf dem Felde überwintert hat, so könnten einzelne Essigfabrikanten sich vielleicht solche Rüben verschaffen. Ferner würde sich vielleicht die eine oder andere wenig beschäftigte Brauerei bereit finden, Rübenwein aus Zuckerrüben herzustellen und der Essigfabrik des gleichen Ortes zur Verarbeitung liefern. Schließlich könnten Essigfabriken mit Rohzuckerfabriken Abschlüsse auf Lieferung von Rübensirup machen. Inwieweit vorläufig noch behördliche Schwierigkeiten diesen Vorschlägen entgegenstehen, läßt Verfasser dahingestellt sein und gibt kurze Anweisungen zur Fabrikation.

Schweizer, Karl. Über die Gewinnung von Glyzerin durch Gärung. Helv. chim. Acta **2,** S. 167—72, Winterthur.

Verfasser berichtet über Versuche zur Gewinnung von Glyzerin bei der Zuckergärung. Die größte Schwierigkeit bestand in der Wahl einer Hefe, welche große Salzmengen vertragen könnte. Befriedigende Resultate erhielt Verfasser schließlich bei Anwendung von Preßhefe. Bei saurer Reduktion waren die Gärversuche ergebnislos. Da Hefe alkalische Reaktion nicht verträgt, wurde versucht, die Reduktion in möglichst neutralem Medium durchzuführen. Gute Resultate lieferten Versuche, bei denen auf 40 g Saccharose, 2 g Ammoniumdiphosphat, 1 g Dikaliumphosphat in 400 g Wasser 10 g Preßhefe angewandt wurden. Für die Versuche diente der Apparat von Hayduck. Sobald die Gärung begonnen hat, wurden 30 g Na_2SO_3 zugesetzt. 100 g Zucker lieferten durchschnittlich 21,3 g Glyzerin. Bei Luftzufuhr sank die Glyzerinausbeute beträchtlich.

Verein der Spiritus-Fabrikanten in Deutschland, Berlin. Verfahren der Konservierung von Kartoffeln (**D. R. P. 291307,** Kl. 53 g vom 14. 2. 1914, ausgegeben 16. 4. 1919; Zus.-Pat. zu Nr. 286106; C, **1915,** II, S. 514)

dadurch gekennzeichnet, daß die in rohem Zustande geriebenen Kartoffeln durch Vermischen mit gedämpften Kartoffeln auf eine dem verwendeten

Milchsäurepilz angemessene Temperatur angewärmt werden. — Es ist bei Verwendung des B. Delbrücki zweckmäßig, Kartoffelreibsel und gedämpfte Kartoffeln in solchem Verhältnis zu mengen, daß die Mischung eine Temperatur von 60° besitzt.

Verein der Spiritus-Fabrikanten in Deutschland, Berlin. Verfahren der Konservierung von Kartoffeln (**D. R. P. 291308,** Kl. 53 g vom 29. 4. 1914, ausgegeben 16. 4. 1919; Zus.-Pat. zu Nr. 286106; C. **1915,** II, 514; Ztschr. f. angew. Ch. **28,** II, S. 499, [1915])

dadurch gekennzeichnet, daß bei der Einsäuerung von geriebenen Rohkartoffeln mit Hilfe von Reinzuchtbakterien die Erhitzung des geimpften Reibsels bis zu einer solchen Temperatur erfolgt, daß die Mischung durch Verkleistern der Stärkekörner homogen wird, wobei zweckmäßig die Erhitzung nach beendigter Säuerung ausgeführt wird. — Abänderung des Verfassers gemäß Anspruch I in der Weise, daß die vorhandenen Bakterien stark geschwächt oder abgetötet werden. — Es wird das Reibsel in der Grube mittels einer Dampfleitung oder eines Dampfschlauches erhitzt. Infolge der Verkleisterung trennt sich dann die Mischung nicht mehr in Festes und Flüssiges. Das Reibsel kann auch auf dem Wege in die Gruben in einem mit einer Schnecke ausgestatteten Rohr auf heizbaren Doppelwandungen erhitzt werden. Bei Anwendung von Bac. Delbrücki wird die Verkleisterung bei 60—70° ausgeführt. Erfolgt die Erwärmung erst nach der Säuerung z. B. durch in den Gruben angebrachte Dampfleitungen, so kann die Säuerung bei einem bestimmten Säuregrad durch die Abtötung der Pilze unterbrochen werden, damit eine weitere Veränderung des Sauergutes möglichst ausgeschlossen wird.

Essig-Rezepte. Dtsche Essigind. **23,** S. 93—94.

Es werden genau detaillierte Rezepte, zwei für französischen Kräuteressig, eins für „besonders feinen“ französischen Kräuteressig angegeben, sie bestehen in Ausziehen einer Anzahl Gewürze mit Essig, Abgießen und Filtrieren.

Raebiger, H. Eine neue Gaszelle zur Behandlung der Pferderäude. Dtsch. tierärztl. Wochenschr. **27,** S. 75—76. Halle a. S., Bakteriologisches Institut der Landwirtschaftskammer für die Provinz Sachsen.

Beschreibung einer Gaszelle aus Eisenkonstruktion, die zur Behandlung der Pferderäude mit SO_2 dient.

Pat.-Anm. 53 e, 2. H. 73976. **Verfahren und Vorrichtung zum Entkeimen von Milch.** F. Hering, Leipzig 1918.

Pat.-Anm. 28 a, 3. S. 48807. **Verfahren zum Gerben von Häuten und Fellen.** Société Genty, Hough & Cie, Paris 1918.

Salkowski, E. Über den Kohlenhydratgehalt der Flechten und den Einfluß der Chloride auf die Alkoholgärung. Ztschr. f. physiol. Ch. **104,** 1918, S. 105—28. Berlin, Path. Inst. der Univ.

Das isländische Moos (Lichen islandicus) zeigt folgende Zusammensetzung: Lichenin 59,45 $^0/_0$, Fett (Ä.-Fxtrakt) 4,30 $^0/_0$, Eiweiß 4,73 $^0/_0$, organische Substanz außer Lichenin 19,47 $^0/_0$, Asche 2,01 $^0/_0$, Wasser 10,04 $^0/_0$. Das Renntiermoos (Cladonia rangiferina) enthält Lichenin 54,03 $^0/_0$, (Ä.-Extrakt) 2,59 $^0/_0$, Eiweiß 4,10 $^0/_0$, sonstige organische Substanz 26,96 $^0/_0$, Wasser 10,59 $^0/_0$, Asche 1,13 $^0/_0$. Durch Hydrolyse dieser Flechten mit 2,5 $^0/_0$iger HCl oder 6 $^0/_0$ige H_2SO_4 erhält man rund 66, bezw. 60 $^0/_0$ der lufttrockenen Substanz an Glukose. Der Zucker ist vollständig vergärbar, nur mitunter bleibt ein kleiner, als Dextrin anzusehender Rest unvergoren. — NaCl stört die Gärung von Traubenzucker, umsomehr, je höher der Gehalt daran ist, es kommt aber auch der Gehalt der Lösung an Glukose in Betracht. Während eine Lösung von etwa 12 $^0/_0$ bei einem NaCl-Gehalt von 4 $^0/_0$ vollständig, von 8 $^0/_0$ NaCl fast vollständig vergärt, vergären von einer Lösung von 20 $^0/_0$ Glukose und 4 $^0/_0$ NaCl nur etwa $^9/_{10}$ des Zuckers. Dieselbe Lösung ohne NaCl zeigt vollständige Vergärung. Noch mehr stört eine äquivalente Quantität von $CaCl_2$.

Die Hydrolysate der Flechten enthalten außer gärungsfähigem Zucker eine die Gärung störende Substanz (wahrscheinlich Flechtensäuren). Der Gehalt des isländischen Mooses an in die Hydrolysate übergehenden Flechtensäuren, ausgedrückt als Cetrarsäure, berechnet sich, auf indirektem Wege bestimmt, unter Zugrundelegung der Formel $C_{30}H_{30}O_{12}$ für diese im Minimum zu 10,92 $^0/_0$ der lufttrockenen Substanz. Die durch Säurehydrolyse leicht verzuckerbare Flechtenzellulose, das Lichenin, wird durch diastatische Fermente (Pankreas, pflanzliche Diastase, Speichel) nicht verzuckert.

Wehmer, C. Leuchtgaswirkung auf Pflanzen. 5. Wirkung auf Holzpflanzen: Blausäure als schädlichster Gasbestandteil. Ber. Dtsch. Botan. Ges. **36,** 1919, S. 460—64.

Die Pflanzen, die in den früher berichteten Versuchen nach Einwirkung von Leuchtgas im Aussehen unverändert blieben, zeigten sich nach dem Überwintern doch geschädigt, da im folgenden Frühjahr mit einer Ausnahme (Hainbuche) keine von ihnen austrieb, vielmehr alle allmählich abstarben. Der Stoff, der hauptsächlich das Absterben herbeiführt, hat sich als Blausäure erwiesen, die in dem Versuchsgase zu 0,01 Vol.-$^0/_0$ vorhanden war. Wurde diese eliminiert, indem das Gas mit Alkali unter Zusatz von etwas $FeSO_4$ gewaschen wurde, so blieb die heftige Wirkung aus. Die Blausäure läßt in ihrer Wirkung auf Kressekeimlinge alle bisher untersuchten Leuchtgasbestandteile (CS_2, Benzol, H_2S) weit hinter sich.

Diénert, F. und Guillerd, A. Nährböden aus autolysiertem Hefewasser für die Züchtung des B. coli. C. r. d. l'Acad. des sciences **168**, S. 256—57.

Einen als Ersatz der Peptonbouillon sehr geeigneten Nährboden von gleichmäßiger Zusammensetzung erhält man durch Verflüssigung von 500 g Preßhefe bei 50°, Verdünnen mit Wasser auf 2 Liter, Kochen während 30 Minuten, Neutralisieren, Filtrieren und Auffüllen auf 7,5 Liter. Er verhält sich auch bei Zusatz von Phenol ebenso wie Peptonbouillon und kann mit Gelatine oder Agar zu festen Nährböden verarbeitet werden.

Mazé. P. Die Oxydation der Milchsäure durch die Bakterien unter Bildung von Brenztraubensäure und Ketonkörpern. C. r. soc. de biologie **81**, 1918, S. 1150—52.

Verfasser konnte ein Dutzend Bakterienarten isolieren, die durch Oxydation von Milchsäure in rein mineralischen Nährlösungen mit Kalziumlaktat als einziger C-Quelle Brenztraubensäure und Ketonkörper zu bilden vermögen. Dieselben Arten bilden in zuckerhaltigen Mineralnährböden gleichfalls Brenztraubensäure, da sie den Zucker in Milchsäure spalten; nur eine Art ist gleichzeitig ein alkoholisches Ferment für Zucker. An sechs dieser Arten wurde der Gang der Reaktion näher verfolgt, wobei die Brenztraubensäure kolorimetrisch mittels der Simonschen Reaktion bestimmt wurde; hierbei muß der Gehalt der Lösungen zwischen 0,1 und 1 ‰ liegen. Bildung und Zerstörung der Brenztraubensäure erfolgen bei den einzelnen Arten mit verschiedener Geschwindigkeit. Daneben wurde Essigsäure von Spuren bis zu mehr als 50 % der zerstörten Milchsäure gebildet, Ameisensäure niemals. Zwei Arten bildeten ferner Azetylmethylkarbinol und Diazetyl, eine nur jenes. Die Vorgänge bei deren Bildung lassen sich durch folgende Gleichungen ausdrücken:

$$CH_3 \cdot CH(OH) \cdot CO_2H + CH_3 \cdot CO \cdot CO_2H + O = CH_3 \cdot CH(OH) \cdot CO \cdot CH_3 + 2\,CO_2 + H_2O.$$

$$2\,CH_3 \cdot CO \cdot CO_2H + O = CH_3 \cdot CO \cdot CO \cdot CH_3 + 2\,CO_2 + H_2O.$$

Man könnte auch annehmen, daß das Diazetyl direkt aus dem Azetylmethylkarbinol durch Oxydation der sekundären Alkoholgruppe entsteht; dagegen spricht aber das völlige Fehlen von Butylenglykol.

Oelsner, Alice und Koch, Alfred. Über den abweichenden Verlauf der Alkoholgärung in alkalischen Medien. Ztschr. f. physiol. Ch. **104**, Göttingen 1918, S. 175—81. Landwirtschaftl.-bakteriolog. Inst. der Univ.

Die Beobachtung von Wilenko (Ztschr. f. physiol. Ch. **98**, S. 255; C. **1917**, I, S. 895), daß in durch Phosphat alkalischen Gärflüssigkeiten sichtbare Gärung unter Bildung von CO_2 und Alkohol ausbleibt, und trotzdem der Zucker verschwindet, konnte nicht bestätigt werden. Bei den Versuchen wurden 100 ccm einer 5 %igen Glukoselösung mit 0,889 g, bezw. 4,461 g Na_2HPO_4 und 0,05 g, bezw. 0,235 g NaH_2PO_4 und 20 g Hefe versetzt. Dabei

wurde, wie in den Kontrollversuchen (100 ccm einer $5^0/_0$ igen Glukoselösung und 4,541 g KH_2PO_4 und 20 g Hefe) stets Bildung von CO_2 und Alkohol beobachtet. Die CO_2 wurde nach dem Austreiben aus der mit H_2SO_4 angesäuerten Lösung als $BaCO_3$ bestimmt. Die Bestimmung des Alkohols erfolgte pyknometrisch, die Bestimmung der Glukose mittels Fehlingscher Lösung. Bei schwach alkalischer Reaktion war die Gärung zu Anfang etwas verzögert, führte aber am 6. Tage zu einer normalen Durchgärung des Zuckers, wogegen in der stark alkalischen Gärung die produzierte Menge von CO_2 und Alkohol trotz vollständiger Umsetzung des Zuckers hinter der normalen zurückbleibt. Bei den alkalischen Gärungen wurde eine vermehrte Bildung von Aldehyd beobachtet.

Wehmer, C. Über Fumarsäuregärung des Zuckers. Ber. Dtsch. Chem. Ges. **51,** S. 1663; C. **1919,** I, S. 664; **52,** S. 562—64, Hannover.

Der Verfasser erhebt gegenüber F. Ehrlich (vgl. Ber. Dtsch. Chem. Ges. **52,** S. 63; C. **1919,** I, S. 664) Einspruch dagegen, daß aus dem Vermischen von etwas Alkalifumarat in alten, kompliziert zusammengesetzten Kulturflüssigkeiten auf eine „Fumarsäuregärung des Zuckers" geschlossen wird. Es fehlen die Merkmale einer Gärung, und es ist zweifelhaft, ob bei Rhizopus die Fumarsäure überhaupt aus Zucker entsteht oder nicht vielmehr irgendwelchem anderen Material und anderen Prozessen entstammt, z. B. der dem Eiweißzerfall in der alten Kultur entstammend zu denkenden Bernsteinsäure oder dem Eiweiß selbst. Die Pilze Rhizopus und Aspergillus zeigen völlig verschiedenen Chemismus. Der (schnell wachsende) Rhizopuspilz setzt Zucker nur träge um und kann schon dieserhalb keine „Gärung" erregen.

Paillot, A. Die Pseudograsserie, eine neue Krankheit der Raupen von Lymantria dispar. C. r. d. l'Acad. des sciences **168,** S. 258—60.

Neben einem an der Erkrankung nicht beteiligten Bac. lymantriae β wurde bei einer die äußeren Zeichen von Blutverfettung (grasserie) aufweisenden Raupe ein Coccobacillus gefunden, der bei dieser, wie bei anderen Raupenarten eine Zerstörung des Fettgewebes mit milchiger Trübung des Blutes durch wirkliche Fettkügelchen hervorruft und deshalb als Bac. lymantricola adiposus bezeichnet wird. Im Blute der befallenen Tiere kann er die überraschendsten Gestalten, darunter in den ersten Stunden Riesenformen von 7—8 μ Durchmesser, annehmen. Er vermag sämtliche Zucker und Polyalkohole zu vergären und entfärbt gleichzeitig anwesenden Lackmusfarbstoff mehr oder weniger, außer bei Glukose und Saccharose.

Svanberg, Olof. Die Aziditätsbedingungen der echten Milchsäurebakterien. Medd. Kgl. Vetenskaps akad. Nobelinst. **5,** 1919, Nr. 2.

Verfasser stellt die Azidität fest, welche Bacterium casei und Streptococcus lactis in Milch, Molken und ungehopfter Bierwürze nach verschiedenen

Entwicklungszeiten und als Endzustand, bei dem sie ihre Entwicklungs fähigkeit einbüßen, zu erzeugen vermögen. Die Azidität wird ausgedrückt durch die Konzentration der H-Ionen, während es bisher üblich war, die quantitativen Reaktionsbedingungen lediglich durch die Titrationsazidität, bezw. -alkalität gegen den einen oder anderen Indikator anzugeben. Verschiedene Werte ergeben sich durch beide Bestimmungsarten z. B. bei der Vergärung von Milch und Molken durch Streptococcus lactis, wobei in beiden Substraten die gleiche H Ionenkonzentration erreicht wird, während die Titrationsaziditäten verschieden sind. Dies liegt daran, daß in Milch große Mengen der gebildeten Milchsäure durch das koagulierte Kasein adsorbiert oder als unlösliches Laktat gefällt werden. — Eine scheinbar sich ergebende Abhängigkeit der Entwicklungsfähigkeit des Streptococcus lactis in den verschiedenen Nährlösungen von der H-Ionenkonzentration liegt nur bei geringen Laktatkonzentrationen vor. Dagegen hat W. van Dam (Biochem. Ztschr. **87,** 107; C. **1918,** II, 53) sehr wahrscheinlich gemacht, daß durch eine bestimmte Konzentration der undissoziierten Milchsäuremoleküle das Weitergehen des Gärungsprozesses verhindert wird. — Die Aziditätstoleranz beider Bakterien gegenüber H_2SO_4, HCl und H_3PO_4 ergab sich für alle drei Säuren gleich und bei Bacterium casei gleich der gegenüber Milchsäure, bei Streptococcus lactis um ein geringes größer als gegenüber Milchsäure. Alkalitoleranz ist bei Streptococcus lactis minimal, bei Bacterium casei gar nicht vorhanden.

Brussoff, Alexander. Ein Beitrag zur Kenntnis der Aktinomyzeten. Zentralbl. f. Bakter. u. Parasitenk. II, Abt. **49,** S. 97—115.

Actinomyces cloacae nennt Verfasser eine allem Anschein nach neue Art, die er aus Klärschlamm der Aachener biologischen Abwasserkläranlage mittels der Omelianskischen Lösung mit Filtrierpapier isolieren konnte. Sie unterscheidet sich von anderen Arten besonders durch die eigenartige Entwicklung in Bouillon. Außer einer Ringbildung entstehen am Boden und am unteren Teile der Glaswand zahlreiche kugelförmige, farblose Kolonien, die später weißlich und durch den gegenseitigen Druck vieleckig werden. An der Oberfläche der Bouillon findet keine Entwicklung statt, sie bleibt dauernd unverfärbt und klar, hat in den ersten Tagen schwachen Erdgeruch, später starken modrigfaulen Geruch. Der neue Organismus scheint zur Bindung von Stickstoff aus der Luft befähigt zu sein. — Aus den eingehenden mikroskopischen Untersuchungen sei hervorgehoben, daß sie zu der Überzeugung führten, daß die Aktinomyzetenhyphen nicht in Fragmente zerfallen. Diese Annahme früherer Untersucher dürfte auf irrtümlicher Deutung der Beobachtungen an gefärbten Präparaten beruhen. Was sie für „Kokken", „Stäbchen" und „Spirillen" hielten, ist nichts anderes als Tröpfchen und Tröpfchenansammlungen von Volutin, vielleicht auch von Fett.

Zikes, Heinrich. Einige biologische Fragen über Zuckerrübenbier. Allg. Ztschr. f. Bierbrauerei u. Malzfabr. **47**, S. 67—71, 75—80, 83—87, 92—94.

Verfasser hat Untersuchungen angestellt, wie sich die verschiedenen Kleinlebewesen der Zuckerrübe, bezw. des Saftes bei der Bierherstellung verhalten. Es kommen hauptsächlich Schleimbildner der verschiedensten Art, ferner Vertreter der Koli-, Subtilis- und Mesenterikusgruppe in Betracht, auch Buttersäurebakterien, Hefen und andere höhere Pilze. Es wurde festgestellt, daß die Mikroorganismen bakterieller Natur durch die Art der Behandlung der Rübenschnitzel mit heißem Wasser, sowie durch die vereinigte Wirkung der Hopfenbitterstoffe und der durch die Hefe erzeugten Gärprodukte unterdrückt werden. Sproßpilze können durch gründliche Reinigung der Leitungen, Gärgefäße usw. mit den üblichen Desinfektionsmitteln unterdrückt werden. — Bei Verwendung von Grünsirup empfiehlt sich ein größerer Zusatz von Malz oder Czirok, andererseits ein öfteres Einschieben eines höherwertigen Gebräus in den Fabrikationsgang, da Grünsirup, namentlich in diesem Jahre noch weit weniger assimilationsfähige Nahrung in Form von Eiweißkörpern, Phosphaten usw. enthält, als gewöhnliche Zuckerrübenwürze.

Sandelin, A. E. Untersuchung eines aus Rahm isolierten säure-labbildenden Bazillus (Bacillus coagulans n. sp.). Zentralblatt f. Bakter. u. Parasitenk., II. Abt. **49**, S. 115—30. Experimentalfältet bei Stockholm, Zentralanst. für Landwirtschaftl. Versuchswesen, Bakteriol. Abt.

Der neue Bazillus konnte nur einmal aus verdorbenem, sterilisiertem Rahm isoliert werden. Er bildet Sporen, hat peritriche Cilien und ist fakultativ anaerob. Milch koaguliert er bei schwach saurer Reaktion in sehr charakteristischer Weise, dann wird das Gerinnsel unter Bildung von Peptonen und Aminoverbindungen peptonisiert. Dextrose, Fruktose, Galaktose, Maltose und Laktose werden vergoren, Glyzerin schwach, Saccharose, Pentose, Arabinose und Mannit gar nicht. Bei der Vergärung von Laktose und Dextrose werden sicher Essigsäure und Bernsteinsäure, aber keine Milchsäure oder Oxalsäure gebildet. Auch das Fett der Milch wird offenbar etwas angegriffen. Gelatine wird verflüssigt.

Rubner, Max. Über die Verdaulichkeitsverhältnisse unserer Nahrungsmittel. Berl. klin. Wchschr. **56**, S. 294—95.

Erwiderung auf die Ausführungen von König. (Berl. klin. Wchschr. **56**, S. 293; vorst. Ref.) Dieser hat vor allem die Ausnutzung kombinierter Nahrung, die andere Werte angibt, als die einzelnen Nahrungsmittel für sich, nicht berücksichtigt.

Völtz, W. Sind die in Ausnutzungsversuchen mit Frischhefe, also lebenden Hefezellen, ermittelten Verdauungswerte für die Hefenährstoffe auch zutreffend für die Nahrungs- und Futterhefe? Zeitschr. f. Spiritusindustrie **42**, S. 23—24. (Vgl. Biochem. Ztschr. **93**, S. 101; C. **1919**, I, S. 561.)

Die für die Verdaulichkeit der Hefenährstoffe bei Verwendung von Frischhefe (vgl. Schill, Biochem. Ztschr. **87**, S. 163; C. **1918**, II, S. 202) gefundenen Werte sind wesentlich niedriger als die für Nahrungs- und Futterhefe ermittelten, die stets getrocknet oder doch aufgekocht, also immer abgetötet, zum Verzehr gelangen. Entsprechend der Widerstandsfähigkeit der lebenden Hefezellen (vgl. oben angeführte Abhandlung) waren die Verdauungswerte für die Hefenährstoffe niedrig und betrugen für die organische Substanz 53,3% und für das Hefeeiweiß 46,6%. Die mangelhafte Resorption der Hefe bei ihrer Verfütterung im lebenden Zustande, und die Gefahr, daß bei Verabreichung großer Mengen infolge starker Kohlensäureproduktion Tympanie bei Wiederkäuern eintreten kann, bedingt ihre Verwendung als Nähr- und Futterhefe ausschließlich im abgetöteten Zustand. Das schließt natürlich den Genuß lebender Hefezellen in dosierten Mengen für therapeutische Zwecke nicht aus.

Ratten- und Kellermäusevertilger. Midl. Drugg. and Pharm. Rev. **51**, 1917, S. 14—15.

Stearns elektrische Ratten- und Mäusepaste besteht anscheinend aus 97—98,5% Glukose und 1,5—3% Phosphor, der in CS_2 unter Zusatz von etwas Erdwachs gelöst ist. Eine andere Vorschrift lautet: Man bratet eine Meerzwiebel in 500 g Schweineschmalz, 50—100 g Rindertalg aus, bis die Fette den Geruch derselben angenommen haben, und gibt dann 500 g Bariumkarbonat, 50 g 20%ige Kupferammonazetatlösung zu. Ungiftiger Rattenvertilger aus spanischen Fliegen: 10 Drachmen Kantharidenpulver, 32,2 g Farinzucker, 500 g Malz, 0,065 g Moschus, je 6 Tropfen Rhodium- und Kümmelöl.

Gautier, Cl. Physiologische und parasitologische Studien über die schädlichen Lepidopteren. Das Eierlegen der Apanteles, Parasiten von Pieris brassicae. (Vgl. C. r. soc. de biologie **81**, S. 801; C. **1919**, I, S. 255.) C. r. soc. de biologie **81**, 1918, S. 1152—55.

Es wird experimentell erwiesen, daß das parasitische Befallen der Larven von Pieris brassicae durch Apanteles oder Microgaster glomeratus entgegen der Meinung von Fabre nicht durch die Eier der Pieride erfolgt, sondern in der Norm in der jungen Raupe. Der Parasit sticht wohl auch die Eier, aber diese sterben dann entweder ab oder liefern parasitenfreie Raupen.

Völtz, W. Die Verfütterung des Kartoffelkrautes in frischem, eingesäuertem und getrocknetem Zustande. Ztschr. f. Spiritusindustrie **42**, S. 105—6. Berlin, Kartoffelbaugesellschaft.

Über die Erfolge mit der Verfütterung des Kartoffelkrautes hat die Kartoffelbaugesellschaft im November 1918 bei den Kartoffelversuchsstellen eine Rundfrage erlassen. Aus den Antworten und den Erfahrungen des Verfassers geht folgendes hervor: Es sollte stets nur $^1/_3$ bis zur Hälfte der Rauhfuttergaben in Form von Kartoffelkraut verabreicht werden. Frisches Kraut kann in stärkeren Gaben zu Durchfällen und anderen Erkrankungen führen. An Pferde und trächtige Tiere ist das Kartoffelkraut nur als Heu einwandfreier Beschaffenheit zu verfüttern. Auch Milchkühe sollten nur mäßige Mengen frisches oder gesäuertes Kraut erhalten, weil der Geschmack der Butter beeinträchtigt werden kann. Schweine, Schafe und Rinder können frisches Kraut in mäßigen Mengen erhalten. Die widersprechenden Erfahrungen der Praxis über die Eignung des eingesäuerten Krautes sind teilweise auf den Ausfall der Säuerung zurückzuführen; es empfiehlt sich, das Kraut stets im Gemisch mit anderem Grünfutter einzusäuern. — Kartoffelkrautheu hat denselben Nährwert wie Wiesenheu mittlerer Güte (vgl. Ztschr. f. Spiritusindustrie **38**, S. 87 u. 276; C. **1915**, I, S. 1016, II, 755). Das Kraut darf stets nur kurz vor der Ernte abgemäht werden, um die Erträge an Knollen nicht zu beeinträchtigen.

Hartmann, Johannes. Ein Beitrag zur Verdaulichkeit „verholzter“ Zellwände. Dtsche. tierärztl. Wchschr. **27**, S. 115—17. Dresden, physiologisches Institut der Tierärztlichen Hochschule.

Verfasser hat in früheren Arbeiten über mikroskopische und mikrochemische Untersuchungen von Holzpräparaten, die an Pferde verfüttert wurden, sowie den entsprechenden Kotproben berichtet. Er teilt nunmehr Beobachtungen über die Korrosionserscheinungen an Fruchthaaren von Haferkörnern mit.

Hirazuka, E. Die Bildung des Seidenfadens. Bull. Imp. Seric. Exp. Station, Nakano **1**, 1918, S. 203; Rev. gén. des Sciences pures et appl. **30**, S. 36.

Die in der Drüse der Seidenraupe vorhandene flüssige Seide besteht aus wenigstens zwei kolloidalen Stoffen, die in einer nicht albuminösen Flüssigkeit aufgeschwemmt sind. Die Umbildung der flüssigen in feste Seide scheint auf einem Koagulationsvorgange zu beruhen, der spontan eintritt und durch mechanische Einwirkungen (Zug, Druck) oder Zusatz einer Spur Säure, selbst CO_2, sehr beschleunigt wird. Auch Erhitzen bewirkt Koagulation, und, da diese auch in Gegenwart von KCN eintritt, scheint sie nicht auf Enzymwirkung zu beruhen. Verfasser betrachtet die flüssige Seide als eine konzentrierte Emulsion sericigener Substanz im unbeständigen, über-

sättigten Zustande und die Erhärtung als einen physikalischen Vorgang. Die flüssige Seide kann zu einem halbgelatinösen Faden ausgezogen werden, der bei weiterem, vorsichtigem Ausziehen koaguliert und dann ganz dem natürlichen Faden der Seidenraupe gleicht. Es ist zu bemerken, daß die Seidenraupe während des Spinnens den Kopf beständig nach links und rechts bewegt, wodurch eine Spannung auf den werdenden Faden ausgeübt wird.

Paillot, A. Kokkobazillen als Parasiten der Raupen von Pieris brassicae. C. r. d. l'Acad. des sciences **168**, S. 476—78.

Kurze Beschreibung von fünf Arten, vier aus der Gegend von Lyon, einer aus Sellières im Jura. Zwei Arten verflüssigen Gelatine, eine von ihnen ähnelt im Aussehen der Kulturen und in der Bildung eines grünen fluoreszierenden Farbstoffs dem Bac. fluorescens liquefaciens und wird als Bac. pieris fluorescens bezeichnet, die andere, Bac. pieris liquefaciens, bildet keinen Farbstoff. Von den nichtverflüssigenden Arten unterscheiden sich zwei, Bac. pieris non liquefaciens α und β, lediglich durch die verschiedenen Einwirkungen auf die einzelnen Zuckerarten; die dritte, aus dem Jura stammende, wegen der großen Beweglichkeit Bac. pieris agilis benannt, verhält sich negativ gegen alle Zucker außer Glukose, entfärbt aber Lackmusnährböden mit den verschiedensten Zuckern mehr oder weniger.

Fornet, A. Der Einfluß richtiger und falscher Gärführung auf die Beschaffenheit unserer Kriegsbrote. Ztschr. f. ges. Getreidewesen **10**, 1918, S. 50—59. Berlin, Versuchsanstalt für Getreideverarbeitung.

Die vorliegenden Versuche haben gezeigt, daß auch bei den Mehlen dunkler Ausmahlung die sachgemäße Gärführung der wichtigste Faktor für das Gelingen des Gebäcks ist. Wasserstreifen, unvollkommene Elastizität, mangelhafte Porenbildung, wie überhaupt ungare Krume sind Fehler, die in der Mehrzahl der Fälle auf Gärfehler zurückzuführen sind. Diese Gärfehler können bei festen und weichen Teigen auftreten. Feste Teige, die die Form und Stückung des Gebäcks begünstigen, können die Ausbildung der Krume benachteiligen. Weiche Teige begünstigen die Lockerung, benachteiligen die Ausbildung der Gebäcke. Die Teige sind daher den Ausbeuten an Gebäck und der jeweiligen Betriebsführung anzupassen, damit nicht durch unzweckmäßige Gärung entstandene Fehler durch zu feste oder zu weiche Teige verstärkt werden. Der H_2O-Gehalt der Krume steht in unmittelbarer Beziehung zur Konsistenz der Teige. Weichere Teige geben auch feuchtere Brote. Bei guter Ausbildung eines Gebäcks aus weicheren Teigen wird dies daher trotz einwandfreier Beschaffenheit höheren H_2O-Gehalt aufweisen. Das Brot darf also nicht lediglich nach dem Wassergehalt beurteilt werden, sondern es muß Qualitätsprüfung nebenhergehen. Das beste Brot ist dasjenige, welches in gut und gleichmäßig gelockerter Krume einen der Teig- und Brotausbeute entsprechenden H_2O-Gehalt aufweist.

Fadenziehendes Brot und seine Verhütung. Versuchsanstalt für Getreideverarbeitung, Berlin. Ztschr. f. ges. Getreidewesen **10,** 1918, S. 105—6. Berlin, Versuchsanstalt für Getreideverarbeitung.

Fadenziehen des Brots beruht auf einer bakteriellen Zersetzung der Brotbestandteile. Träger der Pilze ist das Mehl, Kartoffeln und Kartoffelmehl begünstigt die Infektion. Infektion läßt sich nicht verhüten, das Auftreten der Krankheit läßt sich vermeiden, sie tritt nur bei höheren Temperaturen, also meistens im Sommer auf. Verhütungsmittel: Kühle und luftige Lagerung des Brotes, mittelfeste Teigführung, scharfes Ausbacken, Führung saurer Teige, zweckmäßig durch Vorteige unter Zusatz einer Säurereinkultur, erhältlich in der Versuchsstation für Getreideverarbeitung. Weizenbrot ohne Säuerung ist nur in kleineren Gebäcken herzustellen, die schnell verbraucht werden. Fadenziehendes Brot ist vom Verkehr auszuschließen, scharf zu trocknen und als Viehfutter zu verwenden.

Fornet, A. Beitrag zur Kenntnis des Fadenziehens der Brote. Ztschr. f. ges. Getreidewesen **10,** Berlin 1918, S. 106—8. Versuchsanstalt für Getreideverarbeitung.

Es wurden Brote von steigendem Wassergehalt 41,6—40,8 $^0/_0$ hergestellt und im Brutschrank bei 40^0 aufbewahrt. Nach 72 Stunden war bei dem Brot mit dem niedrigsten Wassergehalt kaum Fadenziehen zu bemerken, die wasserhaltigeren zeigten mit zunehmendem H_2O Gehalt stärkeres Fadenziehen. Der Säuregrad war in keinem Falle hoch genug, um das Fadenziehen zu verhindern, er muß wenigstens 0,3 $^0/_0$ Milchsäure, d. h. 3,3 Säuregrad betragen, um den gewünschten Zweck zu erreichen.

Scheffer. Über das Schälen der Getreidekörner. Ztschr. f. ges. Getreidewesen **10,** Berlin 1918, S. 143—46.

Es werden an der Hand von Abbildungen die Unterschiede klargelegt zwischen der nassen und trockenen Schälmethode. Beim trockenen Schleifverfahren werden Teile der Hüllen in Bruchstücken abgerissen, der Rest wird in Form eines Pulvers vom Korn abgeschliffen. Beim nassen Verfahren wird die aufgeweichte Fruchtwandung abgezogen. Eine vollkommene Trennung von Schale und Kern wird beim nassen Verfahren nicht erreicht; der innerste Teil der Fruchtschale ist an dieser Stelle mit der Samenschale verwachsen, und beide zusammen sind stark verdickt. Hier reißt die Schale ab. Beim Schleifverfahren kommt man mit der Entschalung weiter, muß aber einen gewissen Mehlverlust mit in Kauf nehmen. Entkeimung erreicht man nur beim Schleifverfahren. Der Grad der Schälung ist beim trocknen Verfahren willkürlich, beim nassen immer derselbe.

Herter, W. Zuckerbestimmung im Kuchen auf gärungsphysiologischem Wege. Ztschr. f. ges. Getreidewesen **10**, 1918, S. 6—8. Versuchsanstalt für Getreideverarbeitung.

Unter Kuchen versteht man nach den jetzigen Verordnungen ein Gebäck, das mehr wie 10% Zucker enthält; solche Ware darf ohne Markenzwang verkauft werden. Die Frage, ob eine Backware als Brot oder Kuchen anzusprechen ist, kommt in der Praxis häufig vor; zur schnellen Beantwortung schlägt Verfasser vor, die Gärmethode zu benutzen; er vergärt 1 g Ware mit 10 g H_2O und vergleicht die entwickelte Menge CO_2 mit der CO_2 Menge, die 10 ccm 1%ige Zuckerlösung bildete. Für genauere Bestimmungen kann die Vergleichszuckerlösung noch verschieden abgestuft werden. Da Hefe zur Herstellung von Verkaufsware zurzeit verboten ist, so ist die Methode zurzeit zur schnellen Beantwortung der gestellten Frage brauchbar.

Seel, Eugen, Zeeb, Elisabeth und **Reihling, Karl. Die mikroskopische Untersuchung von Fleisch- und Wurstwaren.** Ztschr. f. Untersuchung der Nahrungs- u. Genußmittel **37**, Stuttgart 1919, S. 1—17.

Die Ergebnisse der chemischen Untersuchungen von Fleisch- und Wurstwaren sind als ausschließliche Grundlage für deren Beurteilung durchaus ungenügend. Verfasser haben deshalb vorliegend den Versuch gemacht, die mikroskopischen Schnitte der wichtigsten in Betracht kommenden Gewebe und Organe in gekochtem Zustande so zu charakterisieren, daß sie in Gemischen einwandfrei erkannt werden können. Die Technik der mikroskopischen Untersuchung von Fleisch- und Wurstwaren wird unter Angabe bewährter Verfahren eingehend dargestellt.

Bolle, J. Die Ermittlung der Wirksamkeit von insektentötenden Mitteln gegen die Nagekörper des verarbeiteten Werkholzes. Ztschr. f. ang. Entomol. **5**, 1918, S. 105—17. K. K. landw. Versuchsstation Görz.

Zu den Versuchen zur Ermittlung von insektentötenden Mitteln gegen Nagekäfer dienen am besten größere Kästen aus vernietetem und gut verlötetem Blech, die oben mit einer Wasserrinne versehen sind, in welche der vorspringende Rand des Deckels eintaucht. Als Versuchsinsekten wurden Brotkäfer, Mehlwurm und Kleidermotte verwendet. 20 oder mehr Larven werden in dickwandige Eprouvetten von 20 cm Länge und $1^1/_2$ cm Breite mit etwas Futter gegeben und die Öffnung mit etwas Baumwolle zugestopft. Man muß derartige Röhrchen an verschiedene Stellen und in verschiedenen Höhen des Kastens aufstellen. Die Versuche an wurmstichigem Holz werden ausführlich beschrieben. Als wirksamstes Mittel hat sich Schwefelkohlenstoff herausgestellt.

Ellrodt, G. Schlechte Hefe und deren Ursache. Brennereiztg. **35**, 1918, S. 8103—4. Berlin, Versuchsanstalt des Vereins d. Brennereibesitzer und Preßhefefabrikanten Deutschlands.

Als Hauptursache schlechterer Qualität der Hefe bezeichnet Verfasser die wechselnden Rohmaterialien und deren wechselnde Qualität, ferner mangelhaften Transport und zum Teil unsachgemäße Aufbewahrung in den Bäckereien. Die infolge der Ammoniumsalzernährung mit Stickstoff überernährten eiweißreichen Hefen vertragen wahrscheinlich den Transport schlechter als normal ernährte Hefen. In bestimmten Grenzen gilt eine eiweißreiche Hefe als gute Backhefe, jedoch ist das nicht für besonders eiweißreiche Hefe der Fall. Im Sommer empfiehlt es sich, auf nicht zu eiweißreiche Hefen hinzuarbeiten, da die Haltbarkeit sonst leidet. Durch besonders große N-Nahrung kann die Ausbeute nicht immer erhöht werden, sie ist nicht allein durch die N-Gabe bedingt, sondern hängt auch von der in der Würze vorhandenen Kohlenhydratmenge und deren sachgemäßer Ausnutzung ab. Eine zu große N-Gabe erhöht nicht die Ausbeute, verschlechtert aber nicht selten die Qualität. Es empfiehlt sich für die Betriebe, deren Hefehaltbarkeit bemängelt wird, den N-Gehalt der Hefe festzustellen.

Ellrodt, G. Verarbeitung von Vogelbeeren auf Branntwein. Brennereiztg. **35**, 1918, S. 8127. Berlin, Versuchsanstalt des Vereins d. Brennereibesitzer u. Preßhefefabrikanten Deutschlands.

Nach älteren Mitteilungen können aus 100 kg Vogelbeeren (Sorbus aucuparia) bis zu 3 l Alkohol gewonnen werden. Bei Nachprüfung dieser Daten wurden 1,85—2,6 % Alkohol erhalten, je nach Versuchsanstellung. Die Versuche wurden von Hämmerling ausgeführt.

Ellrodt, G. und **Kunz, Raimund. Alkoholgewinnung aus Flechten.** Brennereiztg. **35**, 1918, S. 8171. Berlin, Versuchsanstalt d. Vereins d. Brennereibesitzer u. Preßhefefabrikanten Deutschlands.

Zur Verarbeitung kam Cladonia rangiferina, deren Zusammensetzung folgende war: 11,7 % Wasser, 0,66 % N, 4,11 % Rohprotein, 4,87 % Asche, 1,6 % Ätherextrakt. Die Asche enthielt 70 % Kieselsäure und nur 0,71 % Phosphorsäure oder auf Flechte bezogen 0,034 %. Durch einstündiges Kochen bei 3 Atmosphären mit 0,85 %iger Salzsäure wurden 71,7 % des Gewichtes der Flechte als Extrakt gewonnen. Der Extrakt enthielt 54,5 % Glykose oder auf Flechte berechnet 39 %. Für die Gewinnung des Alkohols eignete sich folgendes Verfahren am besten: Einstündiges Erhitzen im Autoklaven bei 3 Atmosphären mit 2—3 % Salzsäure auf das Flechtengewicht bezogen, was einem Zusatze von 8—12 % Säure vom spez. Gew. 1,125 entspricht. Vor Anstellung der Maische zur Gärung wurde die Säure neutralisiert; die Gärung wurde bei 28 bis 30° durchgeführt. Es wurden 28—28,5 Vol.-% Alkohol erhalten.

Janke, Alexander. Beiträge zur technischen Biochemie. II. Essig- und Essigsäure. (Vgl. Österr. Chem.-Ztg. **21**, S. 191; C. **1919**, II, S. 184.) Österr. Chem.-Ztg. **22**, S. 1—5, 18—22, 26—28. Techn. Hochschule Wien.

Der Verfasser hält den Standpunkt des Codex alimentarius Austriacus, sowohl Gärungsessig als Essigessenz unter der Bezeichnung Tafel- oder Speiseessig zuzulassen, nicht für richtig. Will man eine Erweiterung des Begriffes Essig vornehmen, so ist diese Gattungsbezeichnung durch eine Angabe über die Herkunft näher zu bestimmen. — Der Verfasser beschreibt die verschiedenen Verfügungen zur Herstellung von Essig und Essigsäure und erörtert ihre volkswirtschaftliche Bedeutung. Das „Orléansverfahren" und das Arbeiten mit Drehessigbildnern sind zur Gewinnung von Qualitätsessigen am geeignetsten.

Ellrodt, G. Bericht über die analytische Tätigkeit der Vereins-Versuchsanstalt im Jahre 1917. Brennereiztg. **35**, 1918, S. 7999.

Aufzählung der untersuchten Proben. Die Backfähigkeit von Hefeproben, nach der Methode des Verbandes deutscher Preßhefefabrikanten bestimmt, lag zwischen 57 und 160 Minuten. In einem Falle konnte festgestellt werden, daß die Ursache einer auffallend schlechten Ausbeute in der Verwendung eines Superphosphats zu suchen war, das auf die Vermehrung der Hefe ungünstig einwirkende Bestandteile enthielt. Verfasser empfiehlt, in derartigen Fällen, in denen die Ausbeuten scheinbar ohne besonderen Grund stark nachlassen, die zur Verwendung kommenden Salze zu untersuchen. — Verfasser stellte fest, daß sich Kastanienmehl unter bestimmten Bedingungen zur Fabrikation von Milchsäure eignet.

Albert, R. und **Krause, M. Untersuchungen deutscher Seetange.** Chem.-Ztg. **43**, S. 97—99. Bodenkundliches Lab. d. Forstakademie Eberswalde.

Die Versuche der Verfasser, aus den verbreiteten Nordseealgen Agar-Agar zu gewinnen, verliefen negativ; Chondrus crispus zeigte sich aber zur Gewinnung geeignet. Versuche zur Gewinnung von Gespinstfasern aus Algen führten zu keinem Resultat. Die Laminariaarten eignen sich als Futtermittel; sie lassen sich leicht trocknen und brauchen nur gedämpft zu werden. Die Untersuchungen von Algen auf Jod ergaben verschiedene Werte von 4,2% Jod bis zu geringen Spuren; die Resultate sind in einer Tabelle zusammengestellt. Die Menge von Laminaria hyperborea, die man aus Helgoland erhalten könnte, würde den gesamten Jodbedarf Deutschlands decken. Neben der Jodgewinnung würde sich die Verarbeitung der Asche auf Kali lohnen; am rationellsten wäre es bei dem Gehalt an H_3PO_4, die gesamte Asche als Düngemittel zu verwenden.

Meyerhof. Otto. Über den Zusammenhang von Atmung und Gärung. Naturwissenschaften **7**, S. 253—59, Kiel.

Die Analogie zwischen Gärung und Zellatmung, schon von Pasteur betont, läßt sich auch unter Berücksichtigung der neueren Forschungen

verfolgen. Ganz analog wie die Gärung läßt sich auch die Atmung vom Leben der Zelle abtrennen. Die Geschwindigkeit beider Vorgänge wird in gleicher Weise durch narkotisch wirkende Substanzen beeinflußt, und zwar sowohl in lebenden wie in getöteten Zellen und in Zellextrakten. Schließlich scheint für die Atmung ein Koferment zu bestehen, das allem Anscheine nach mit demjenigen für die Gärung identisch ist. Es dürften somit auch diejenigen Phasen der Gärung und der Atmung, bei denen sich das Koferment bestätigt, nahe verwandt oder sogar identisch sein.

Molliard, M. Über die physiologische Bedeutung der Oxalsäure. C. r. soc. de biologie **82,** S. 351—53.

Aus Versuchen mit Züchtung von Sterigmatocystis nigra unter verschiedenen Bedingungen hat Verfasser das Gesetz abgeleitet: Die Bildung der Oxalsäure ergibt sich aus einer Reaktion der Pflanzenzellen gegenüber der Neigung des Nährbodens zu alkalischer Reaktion. Die Bildung von Oxalsäure nahm zu, gleichviel, ob der Nährboden durch künstliche Zusätze oder durch die in ihm sich abspielenden Stoffwechselvorgänge nach der alkalischen Seite hin verändert wurde.

Pringsheim, Hans. Die chemische Anpassung der Mikroorganismen. Naturwissenschaften **7,** S. 319—22, Berlin.

Die einzelnen Vertreter der Mikroorganismen zeigen eine besondere spezifische Anpassung vornehmlich gegenüber hochmolekularen Naturprodukten einerseits und den niedrigsten Abbauprodukten andererseits, während die dazwischen liegenden Glieder pflanzlichen und tierischen Stoffwechsels einer größeren Zahl von Mikroben zugänglich sind. Es werden die spezifischen Anpassungen an Kohlenhydrate und Eiweißstoffe unter besonderer Berücksichtigung der sterischen Auswahl kurz besprochen.

Blockey, J. R. Beizen. Journ. Amer. Leather Chem. Assoc. **14,** S. 49—61.

Verfasser behandelt die zur Entfernung des Kalkes aus der geäscherten Haut angewandten Verfahren. Das Entkalken (deliming) besteht in der Entfernung des Kalkes mit anorganischen (Schwefelsäure, Borsäure) oder organischen (Ameisensäure, Milchsäure) Säuren. Beim Beizen wird die Blöße der Einwirkung gärender Stoffe unterworfen, und zwar unterscheidet man das Beizen mit Kotbeizen, das sind gärende Aufgüsse von Hunde-, Hühner- oder Taubenkot (bating) und mit der aus Aufgüssen von Kleie bestehenden Kleienbeize (drenching). Das Beizen mit Kleienbeize wird gewöhnlich bei Häuten angewendet, die vorher mit Säuren entkalkt oder mit Kotbeizen behandelt wurden, und dient dazu, die letzten Spuren von Kalk zu beseitigen. Die Kleienbeize hat nicht die gleiche entschwellende (verfallen machende) Wirkung wie die Kotbeizen, kann daher diese nicht ersetzen, findet jedoch mit Erfolg dort Anwendung, wo in der Hauptsache nur die entkalkende

Wirkung der Säuren und die Reinigung der Haut erzielt werden soll. Ein Vorteil der Kleienbeize besteht darin, daß sie die Haut nicht angreift und daher nicht so leicht schädlich wirkt, wie die Kotbeizen, die bei zu starker Einwirkung das Bindegewebe der Haut zerstören. Verfasser schildert eingehend das Wesen der Kleienbeize, deren Wirkung nach J. T. Wood 1. in der mechanischen Wirkung der festen Kleieteilchen, 2. in der entkalkenden Wirkung der Säuren und 3. in der Trennung der Hautfasern durch die bei der Gärung sich entwickelnden Gase besteht.

Ungeziefervertilgung — Blausäureverfahren. Der praktische Desinfektor **11,** S. 25—28.

Verfasser bespricht kurz die Vorzüge und Nachteile des Blausäureverfahrens und gelangt zu dem Ergebnis, daß die allgemeine Aufnahme des Verfahrens wegen seiner großen Gefährlichkeit nicht durchführbar ist.

Freymuth, Alfred. Zur Bekämpfung des Fleckfiebers. Pharm. Ztg. **64,** S. 273, Berlin.

Nach einigen Bemerkungen über die Biologie der Kleiderlaus schildert Verfasser die Bekämpfungsmöglichkeit dieses Parasiten, insbesondere die Entlausung durch HCN.

Pat.-Anm. 45b, 1. S. 47924. **Vorrichtung zum Beizen von Saatgetreide mit Beizbottich, dem das Gut kontinuierlich zufällt.** Jakob Soiderer, Seligenstadt bei Würzburg 1918.

Pat.-Anm. 50e, 1. W. 50352. **Filter zum Reinigen oder Trocknen von Luft.** Robert Weilemann, Kaiserslautern 1918.

Pat.-Anm. 6b, 8. D. 34196. **Verfahren zum kontinuierlichen Herstellen von Maische und Würze.** Wilh. Deinlein, München 1918.

Friedrichs, K. Wanderheuschrecken und ihre Bekämpfung. Naturwissenschaften **7,** S. 345—352.

Wesentlich auf Grund einer Monographie von H. Bücher („Die Heuschreckenplage und ihre Bekämpfung", Monographien zur angewandten Entomologie, Nr. 3, Berlin 1918) wird über die für Anatolien und Syrien hauptsächlich in Betracht kommenden beiden Heuschreckenarten, Schistocerca peregrina Oliv. u. Stauronotus maroccanus Thunb., berichtet. Die verschiedenen tierischen Feinde werden erwähnt. Der Coccobacillus acridiorum d'Herelles kann unter bestimmten Vorausetzungen zur Verbreitung einer Seuche unter den Heuschrecken benutzt werden. Doch ist dieses Mittel weit weniger zulässig, als verschiedene mechanische Verfahren, von denen die Zinkmethode besonders hervorgehoben wird. Von chemischen Mitteln werden 2%ige Seifenlösung als Kontaktgift und „Urania", eine verbesserte Form des Schweinfurter Grüns (von der Chemischen Fabrik in Schweinfurt) als Fütterungsgift erwähnt. Schließlich wird die Verwertung des einge-

sammelten Materials besprochen. Aus den Eiern konnte Beckmann ein Fett ausziehen, dessen Verwendung als Speisefett möglich erschiene, wenn seine Gewinnung praktisch durchführbar wäre. Getrocknete Heuschrecken sind ein Futter von hohem Nährwert, doch lieferten Hühner, die damit in Menge gefüttert waren, minderwertige Eier. Am besten ist die Verwendung des Fanggrubeninhaltes als Dünger.

Weill, E. und Mouriquand, G. Über den Zeitpunkt des Auftretens der antiskorbutischen Substanz und über die Krankheitserscheinungen bei Meerschweinchen durch Verabreichung von Gerstenkörnern in verschiedenen Keimungsstadien. C. r. soc. de biologie **82,** S. 184—86.

Trockene geschälte Gerste macht bei Meerschweinchen um den 20. Tag der Fütterung skorbutische Erscheinungen, denen die Tiere um den 26. Tag erliegen. Nach 3-tägiger Keimung verfütterte Gerste verzögert die skorbutischen Erscheinungen, macht sie aber intensiver. Läßt man die Gerste 5 Tage keimen, so macht ihre Verfütterung keinen Skorbut mehr; die Tiere nehmen an Gewicht zu, bis dann, nach ca. 50 Tagen, ganz plötzlich Tod, nach kurzem Coma oder Konvulsionen, eintritt. Dies tritt bei den 5-tägigen Keimlingen in den meisten Fällen ein, regelmäßig aber bei Verfütterung von Gerste, die 7 Tage keimte. Die grünen und weißen Blätter, nach 10-tägiger Keimung für sich verfüttert, bewirken plötzlichen Tod nach 3 bis 7 Tagen. Die Autopsie ergibt in keinem Falle besondere Anhaltspunkte.

Wenn nunmehr gleichzeitig 3 Tage gekeimte Gerste verfüttert wurde, dann trat weder Skorbut, noch akute Vergiftung auf, und die Tiere gediehen während der ganzen sehr langen Beobachtungszeit vortrefflich. Die schädigenden Wirkungen der Einzelbestandteile heben sich also gegenseitig auf.

Teichmann, Ernst. Blausäureverfahren und Winterbekämpfung der Stechmücken. Ztschr. f. angew. Entomologie **5,** 1918, S. 118—25. Frankfurt a. M., Biol. Abt. des Hyg. Inst. der Univ.

Verfasser hat früher (vgl. Münch. med. Wchschr. **64,** S. 1041; C. **1917,** II, S. 481) über Versuche berichtet, die festzustellen bezweckten, welche Wirkung Cyanwasserstoff auf Stechmücken ausübt. Er teilt jetzt seine Erfahrungen mit, die er mit dem Blausäureverfahren bei der Bekämpfung der Stechmücken im Winter gemacht hat. Das Ergebnis der Vergasung war in allen Fällen durchaus befriedigend.

Zander, Enoch. Die Bekämpfung der Wachsmotten mit Blausäure (Cyanwasserstoff). Ztschr. f. angew. Entomologie **5,** 1918, S. 127—128.

Das Blausäureverfahren hat sich bei der Bekämpfung der Wachsmotte gut bewährt. In dem beschriebenen, in der Praxis ausgeführten Versuche waren nicht uur sämtliche Wachsmotten und ihre Raupen tot, sondern offenbar auch ihre Eier, denn es kamen keine Raupen mehr zur Entwicklung.

Smith, T. O. Sicherheitsmaßregeln bei Blausäureräucherungen. Engin. Mining Journ. **107,** S. 312.

Verfasser beschreibt eine gefahrlose Art der Einführung des KCN in die H_2SO_4 für die Entwicklung von HCN.

Pelton, H. A. und Schwarz, M. W. Die Herstellung von Blausäure. Chem. Metallurg. Engineering **20,** S. 165—66.

Für die Räucherung von Obstbäumen wird die hierzu verwendete Blausäure aus Cyanid und Schwefelsäure erzeugt. Die Anwendung von in Eisenzylindern verflüssigtem Cyanwasserstoff wäre mit gewissen Vorteilen verbunden. Verfasser beschreiben an Hand von Abbildungen einen Apparat zur Herstellung von verflüssigtem Cyanwasserstoff aus NaCN und verdünnter H_2SO_4 und machen auf Grund von Ergebnissen in einem Versuchsbetrieb Angaben über die erzielbaren Ausbeuten und die Produktionskosten.

Girard, Pierre und Audubert, René. Die elektrischen Ladungen der Mikroben und ihre Oberflächenspannung. C. r. d. l'Acad. des sciences **167,** 1918, S. 351—54.

Unterwirft man Mikroben, in Nährbrühe, physiologischer Lösung oder Zuckerwasser emulgiert, der Einwirkung eines elektrischen Feldes, so bewegen sie sich gegen die Anode; alles vollzieht sich so, wie wenn jeder Keim mit einer negativ-elektrischen Schicht (Anionen) von der Dichte σ, die seiner Wandung anhaftet, bekleidet wäre und unter der Feldwirkung längs einer anderen positiv-elektrischen Schicht (Kationen) von gleicher Dichte, die dem Suspensionsmittel angehört, hinglitte; die Entfernung d, die beide Schichten trennt, ist von der Größenordnung der Molekulardurchmesser. Von dieser elektrischen Doppelschicht hängt die Oberflächenspannung des Protoplasmas ab. Untersuchungen über dieses Phänomen sind daher von Bedeutung. Unter den mehrwertigen Ionen, die nach den Gesetzen von Jean Perrin über Kontaktelektrisierung befähigt erscheinen, eine mit negativen Ladungen bekleidete Wandung zu entladen, wurde das dreiwertige Ion der neutralen und ungiftigen Lanthansalze gewählt, und es wurden in Versuchen, teilweise gemeinsam mit **E. Pitres,** für Mikroben verschiedener Arten in den üblichen Medien für sich und mit verschiedenen Konzentrationen jener Salze die Veränderungen des elektrischen Moments ihrer Doppelschicht (Produkt der Ladungsdichte σ durch die Dicke d), das von der Änderung der Dichte ihrer Ladung abhängt, bestimmt. Ist H das elektrische Feld, ν die meßbare Geschwindigkeit des Mikroben gegenüber der Fläche, k der Zähigkeitskoeffizient, so ergibt sich durch Anwendung der Formel, die den Koeffizienten der inneren Reibung bestimmt, $\sigma\, d = \frac{\nu\, k}{H}$.

Die Mikroben verhalten sich wie die Granula einer kolloidalen Lösung. Wie bei diesen, bilden die elektrischen Kräfte, indem sie im Sinne einer

Oberflächenvergrößerung wirken, eine Ursache der Ortsveränderung, die Kohäsionskräfte eine Ursache der Agglutinierung. Genügende Verminderung der Ladungsdichte σ veranlaßt ihre Agglutinierung, die für den Pneumokokkus und den Milzbrandbazillus bei Verminderung von σ d von 1,22 zu 0,45 $\times$ 16 $^{-6}$ C. G. S. vollständig wurde. Sie ist aber umkehrbar, man kann zugleich den elektrischen Zustand der Zellwandung und die Zerteilung der agglutinierten Zellen wieder herstellen. Es genügt nach Schütteln des Agglutinats mit einer Lösung, die negative drei- oder vierwertige Ionen enthält (Citrat oder Ferrocyanid), unter Anwendung des Vakuums durch ein Filter zu filtrieren, das dicht genug ist, um nur isolierte Mikroben durchzulassen.

Es werden dann die biologischen Wirkungen besprochen, die mit der Erniedrigung der Ladungsdichte einhergehen. 1. Steigerung des Wachstums. Mit Hilfe kompensatorischer Wirkung von Ionen entgegengesetzten Zeichens gelang es, in die eiweißhaltigen Nährböden Lanthansalze ohne Erzeugung von Ndd. einzuführen. In solchen Nährböden wurden gezüchtet: Shigascher Bazillus, Pneumokokkus, Typhus- und Paratyphusbazillen, sporenfreier Milzbrand, Preiß-Nocardscher Bazillus, Vibrio septicus. Beim sporenfreien Milzbrand wird das Wachstum durch Änderung von σ d von 3,68 zu 2,47 $\times$ 10^{-6} C. G. S. genau verfünffacht, beim Preiß-Nocardschen Bazillus etwa versechsfacht, beim Vibrio septicus vervierfacht; da dieser streng anaerob ist, wird durch das letzte Ergebnis die Annahme, daß etwa die La-Ionen lediglich die Bedeutung eines Katalysators in einem Oxydationsprozeß haben, beseitigt. — 2. Lebensdauer der Zelle und Widerstand gegen lytische Wirkungen. Stärkere Erhöhung der Konzentrationen an La-Ionen mit ausgesprochener Senkung des Wertes von σ d läßt das üppige Wachstum verschwinden, doch findet sich dann die Lebensdauer der Zelle, unabhängig von jedem Vermehrungsvorgang, beträchtlich gesteigert. Zugleich zeigt sich die Zelle, deren Protoplasma sich kondensiert hat, von bemerkenswerter Widerstandsfähigkeit gegen lytische Einflüsse, besonders auch gegen die antiseptischen Wirkungen der in der Kultur gebildeten Säuren, und von erheblicher Beständigkeit der Virulenz; in beiden Eigenschaften zeigt sich ein der Sporenbildung im großen ganzen analoger Verteidigungsvorgang.

3. Antiseptische Wirkungen. Eine Konzentration der La-Ionen, so daß der Wert von σ d gegen 0 neigt (maximale Oberflächenspannung), tötet die Zelle, aber unter „Fixierung" ihres Protoplasmas und Erhaltung ihrer Giftwirkung, wie durch Versuche mit dem Preiß-Nocardschen Bazillus dargetan wird. — Daß bei diesen verschiedenen biologischen Wirkungen der Lanthansalze lediglich die elektrische Entladung der Mikrobenwandungen entscheidet, geht daraus hervor, daß sie alsbald verschwinden, wenn man eine etwas größere Menge dreiwertiger negativer Ionen hinzufügt.

Schweizer, K. Der Aminostickstoff und die Fabrikation der Lufthefe. Bull. Assoc. Chimistes de Sucr. et Dist. **36,** S. 52—56. — C. **1918,** II, S. 79.

Zikes, Heinrich. Die Vermehrungsfähigkeit der Hefe in Grünsirupwürzen. (Vgl. Zikes, Allg. Ztschr. f. Bierbrauerei u. Malzfabr. **47,** S. 67ff.; C. **1919,** I, S. 965.) Allg. Ztschr. f. Bierbrauerei u. Malzfabr. **47,** S. 125—29.

Zwei Grünsirupe verschiedener Herkunft wurden mit und ohne Zusatz von Phosphorsäure, bezw. Hopfen auf ihren Nährwert gegenüber Kulturhefe (Untergärungshefe) untersucht. Ein geringer Zusatz von Phosphorsäure beeinflußt die Vermehrung der Hefe wesentlich. Dies gilt nicht allein für die Grünsirupwürze in reinem, verdünntem Zustand, sondern auch für die gehopfte. Es empfiehlt sich also, die Phosphorsäurearmut des Grünsirups durch Zusatz entsprechender Phosphorsäuremengen auszugleichen.

Volland, Louis, Magdeburg, und **Franke, Friedrich,** Erfurt. **Verfahren zum Keimen von Gerste u. dgl.** (D. R. P. 312491, Kl. 6a, 1917, ausgegeben 1919)

in von der Luft abgeschlossenen Keimräumen, dadurch gekennzeichnet, daß die Keimtemperatur in dem Keimraum durch Wasserberieselung der Umfassungswand mittels eines dementsprechend angeordneten Wasserzerstäubungsrohres geregelt wird. — Es wird hierbei der Schwund vermieden, der bei der Einwirkung von Sauerstoff durch Zuführung angefeuchteter Luft eintritt.

Bornand, M. Desinfektion der Blasinstrumente; die Keime, die man darin antrifft. Mitt. Lebensmittelunters. u. Hyg. **10,** S. 75—78. Lausanne, Lab. cantonal du service sanitaire.

Verfasser hat in dem Schleim, der sich in den Mundstücken von 12 kupfernen Blasinstrumenten befand, säurebeständige Bakterien gefunden; von anderen Keimen wurden nachgewiesen solche von Penicillium glaucum, Mic. candicans, B. mesentericus, B. subtilis, Mic. pyogenes aureus, Mikrokokken und verschiedene Sarcinen. Wenn auch keine pathogenen Keime gefunden wurden, so darf daraus doch keineswegs geschlossen werden, daß solche nicht auch vorkommen könnten. Zur Desinfektion von Blasinstrumenten, aus Cu oder vernickelt, taucht man die Mundstücke während $^1/_2$—1 Stunde in siedendes Wasser oder eine Nacht in eine Lösung von 10 % Lysol oder 5 % Formalin oder bei kupfernen Mundstücken 4—5 Stunden in verdünnte 5—10 %ige H_2SO_4. Das Instrument selbst kann nach dem Auseinandernehmen in gleicher Weise behandelt werden. Für Instrumente aus Holz (Klarinette, Flöte usw.) wird die Infektion mit Formalindampf empfohlen. Um die Musiker vor Ansteckung zu bewahren, ist die Desinfektion der Instrumente oder wenigstens der Mundstücke nach jedem Gebrauche erforderlich.

Will, H. und Landtblom, Franz O. Einwirkung verschiedener Desinfektionsmittel auf Metalle. Ztschr. f. ges. Brauwesen **42**, S. 81—82. München, Wissensch. Station f. Brauerei.

Es wurde die Einwirkung von Flußsäure, Flammon, Montanin und Formalin in 1—2- und 5 $^0/_0$ igen Lösungen auf Kupfer, Zinn, Zink, Aluminium und Messing studiert. Die Dauer der Einwirkung betrug 2—3 Tage, für Formalin über 10 Tage. Eine 1 $^0/_0$ ige Flammonlösung wirkte auf Aluminium nicht bemerkbar ein. Kupfer, Zinn und Messing wurde von keiner der Lösungen bemerkbar angegriffen, ausgenommen Kupfer von 5 $^0/_0$ iger Flammonlösung. Eisen, Stahl, Zink und Aluminium wurden von sämtlichen Desinfektionsmitteln, ausgenommen Formalin, angegriffen. Ameisensäure als Zersetzungsprodukt des Formalins, greift Metalle an und fördert die Rostbildung bei Eisen und Stahl erheblich.

Boas. Der heutige Stand des Gärungsproblems. Ztschr. f. ges. Brauwesen **42**, S. 87—88, Weihenstephan.

Es werden die Arbeiten von C. Neuberg (Sitzungsber. Preuß. Akademie d. Wissensch. **28**, S. 580—601; C. **1918**, II, S. 388; Biochem. Ztschr. **88**, S. 145—204) und von C. Neuberg und E. Reinfurth (Biochem. Ztschr. **89**, S. 365—414; C. **1918**, II, S. 915) über die Beziehungen zwischen Azetaldehyd und Gärung, besonders die Brenztraubensäuretheorie besprochen.

Zikes, Heinrich. Über den Einfluß der Konzentration der Würze auf die Biologie der Hefe. Zentralblatt f. Bakter. u. Parasitenk. II. Abt., **49**, S. 174—81. Wien, Pflanzenphysiolog. Inst. d. K. K. Univ.

Die Untersuchung erstreckte sich auf eine Hefe vom Frohbergtypus und eine vom Verfasser selbst hergestellte Grundwürze, von der aus die schwächeren Würzen durch Verdünnen mit Wasser hergestellt wurden. Das Vermehrungsvermögen der Hefe wurde in Würzen von 3,5^0 und darunter ungünstig beeinflußt. Das Gärvermögen erlitt schon in Würzen von 5^0 eine gewisse Schwächung. Feinere Unterschiede ergab die Bestimmung der Generationsdauer. Die Hefe vermehrte sich anfänglich in 1^0 Würzen rascher als in hochprozentigen, in 5^0 und darunter liegenden etwa gleich rasch. Dies wird so erklärt, daß die Hefe bei der Einsaat selbst in der 1^0-Würze genügende Mengen von Nahrungsstoffen findet, daß außerdem aber in verdünnteren Würzen die Assimilation der osmosierbaren Nahrungsstoffe leichter möglich ist als in konzentrierteren, weil in diesen kolloidale Substanzen in größerer Menge vorhanden sind, die durch Anhäufung auf der Zellhaut den Durchtritt der Nahrungsstoffe erschweren. Man könnte auch zur Erklärung den Umstand heranziehen, daß viele Organismen unter ungünstigeren Lebensbedingungen vor allem an ihre Vermehrung gehen, die vorhandenen Nahrungsstoffe in erster Linie möglichst rasch zum Aufbau neuer Zellelemente benutzen.

Die Konzentration der Würze übte einen schwachen Einfluß auf die Gestalt und Form der Hefe, stärkeren auf ihre Größe aus. Je konzentrierter die Würze war, desto größere und kräftigere Zellen wurden gebildet. Bildung von Vakuolen und Granulation erfolgte in verdünnteren Würzen rascher und intensiver, Bildung von Glykogen rascher, kräftiger und mit längerer Dauer in konzentrierteren. Schließlich konnte durch Färbung mittels Methylenblau eine schnellere und intensivere Degenerierung der Hefen in schwächeren Würzen nachgewiesen werden.

Wehmer, C. Verlust des Oxalsäurebildungsvermögens bei einem degenerierten Aspergillus niger. Zentralblatt f. Bakter. u. Parasitenk. II. Abt., **49**, S. 145—48. Hannover, Techn.-Chem. Inst. d. Techn. Hochschule, Bakter. Lab.

Schramm (Mycolog. Zentralbl. B, **5**, S. 20) hat durch fortgesetztes Weiterzüchten eines Aspergillus niger auf anscheinend minder geeignetem Nährboden (Agar) eine sporenlose Form erhalten, die auch Verfasser bei fortgesetzter Züchtung auf günstigsten Substraten nicht wieder zur Sporenbildung bringen konnte. Diese Form bildet auch keine Oxalsäure aus Zucker, besitzt aber ein auch schon von Schramm festgestelltes Gärvermögen; bei der Gärung scheint nicht Äthylalkohol, sondern ein höherer Alkohol zu entstehen. Daß es sich wirklich noch um Aspergillus niger handelt, konnte trotz des Myzels, das im Alter dunklen Farbstoff bildet, bisher nicht mit Sicherheit erwiesen werden.

Herter, W. und **Fornet, A. Studien über die Schimmelpilze des Brotes.** Zentralblatt f. Bakter. u. Parasitenk. II. Abt., **49**, S. 148—73, 2 Tafeln. Berlin, Versuchsanst. f. Getreideverarbeitung, Botan.-bakteriol. und Bäckerei-Abteilung.

Verfasser fanden auf Brot spontan vorkommend folgende 11 Schimmelpilze, nach der Häufigkeit des Vorkommens geordnet: Aspergillus glaucus, Rhizopus nigricans, Penicillium crustaceum, Oospora variabilis, Penicillium olivaceum (Vorkommen auf Brot bisher nicht bekannt), Aspergillus fumigatus, A. niger, A. flavus, A. nidulans (Vorkommen auf Brot bisher nicht sicher bekannt gewesen), A. candidus, Mucor pusillus, die im Anhang beschrieben und abgebildet sind. Verschimmeltes Brot ist an sich für Menschen und Tiere unschädlich, doch ist wegen der gleichzeitig auftretenden bakteriellen Prozesse immerhin Vorsicht geboten. Verhütung des Schimmelns ist vor allem wegen der damit verbundenen Substanzverluste notwendig.

Die Konidien der Schimmelpilze gelangen mit dem Korn in die Mühle und mit dem Mehle in die Bäckerei, wo sie mit dem Staub umherfliegen und jederzeit das Brot infizieren können. Das Brot schimmelt von außen her und kann durch Einwickeln in Papier schimmelfrei erhalten werden. Das Schimmeln wird beeinflußt durch physikalische Faktoren (Feuchtigkeit

und Wärme) und durch chemische (Zucker-, Säure- und Sauerstoffgehalt). An trockenen Orten hält sich Brot wochenlang schimmelfrei. Frei geschobene, stark ausgebackene und angeschnittene Brote, sowie Kleingebäck schimmeln später und weniger, als angeschobene, schwach ausgebackene und ganze Brote. Mit der geringsten Feuchtigkeit nimmt A. glaucus vorlieb. Bei niedriger Temperatur kommen A. glaucus, Rhizopus nigricans und Penicillium crustaceum zur Entwicklung, während die übrigen Wärme lieben. Oospora variabilis ist verhältnismäßig tolerant gegen Zucker, A. glaucus gegen Säure. Rhizopus nigricans und Mucor pusillus wachsen am schnellsten, Penicillium crustaceum gehört zu den am langsamsten wachsenden Arten. Demnach findet sich auf dem Kriegsbrot am häufigsten A. glaucus, der bei ungünstig werdenden Lebensbedingungen, besonders also beim Ausgehen der Feuchtigkeit, zur Bildung von Perithecien schreitet. Rhizopus nigricans bevorzugt feuchtes ungesäuertes Brot, Penicillium crustaceum tritt zuletzt auf Gebäcken aller Art auf. Oospora variabilis ist gern auf Zwieback, hier und da auch auf Kriegsgebäck anzutreffen.

Durch Salizylsäure wird die Schimmelbildung nur wenig, durch Art und Ausmahlungsgrad des Mehles, sowie durch den Hefengehalt praktisch gar nicht beeinflußt. Zur Verhinderung soll das Brot möglichst scharf ausgebacken und sauber, luftig und kühl verwahrt werden. Unter ungünstigen Verhältnissen muß es eingewickelt, sterilisiert und in festen Behältern, gegen Feuchtigkeit geschützt, aufbewahrt werden.

Muxel, J. Die Anwendung der Ozontechnik auf die Lufthefefabrikation. Brennereiztg. **36,** S. 8279—80. Nürnberg-Buck.

Die Versuche sind mit Ozonanlagen der Firma Siemens & Halske ausgeführt. Der naszierende Sauerstoff wirkt in kleinen Mengen hemmend auf die Hefevermehrung, in größeren als direktes Hefegift; Rasse XII des Instituts für Gärungsgewerbe in Berlin ist am widerstandsfähigsten. Kulturhefe verträgt größere Mengen Ozon als Kahmhefe, deshalb ist es vorteilhaft, während des letzten Gärstadiums der Gebläseluft etwas ozonhaltige Luft beizumengen, wodurch die Kahmentwicklung wesentlich hintangehalten wird. Außerdem macht sich gleichzeitig die bleichende und desodorierende Wirkung des Ozons sehr günstig bemerkbar, die Hefe ist blendendweiß und hat erfrischenden Geruch. Verfasser empfiehlt aus diesen Gründen die Anschaffung einer Ozonanlage, zumal sie gleichzeitig zur Verbesserung der Luft im Betriebe und zur Herstellung biologisch einwandfreien Wassers dienen kann.

Ellrodt, G. Verarbeitung geeigneter Rohstoffe in Kornbrennereien. Brennereiztg. **36,** S. 8305—6.

Verfasser berichtet in einem Vortrag über die Verarbeitung von Melasse, Zuckersirup und die verschiedenen Rübenarten, als einzige Ersatzstoffe, die den Kornbrennereien zur Verfügung standen. Melasse kann in den meisten

Kornbrennereien ohne weiteres auf Alkohol verarbeitet werden, besondere Einrichtungen sind hierfür nicht notwendig. Es gibt Melassen, aus denen die behördlich vorgeschriebene Ausbeute nicht erzielt werden kann, was aber auch in den eigentlichen Melassebrennereien vorkommen kann (vgl. Hinrichs, Ztschr. f. Spiritusindustrie **42,** S. 113, 155; C. **1919,** II, S. 763, IV, S. 114). Wiederholt wurde den Brennereien statt Melasse Zuckersirup geliefert, der sich von der Melasse durch seinen Gehalt an Nichtzuckerstoffen unterscheidet. Der Zuckergehalt ist meist derselbe wie der der Melasse, geringer ist aber der Gehalt an stickstoffhaltigen Stoffen, organischen Säuren und Kali. Die Melasse enthält viel Salze, die der Hefe teils als Ernährung dienen können, teils ungünstig auf sie einwirken. Beide Arten Salze sind im Zuckersirup wenig vorhanden. Die Verarbeitung des Zuckersirups läßt sich erleichtern, wenn die der Hefe fehlenden Nährstoffe sinngemäß zugesetzt werden. Edelbranntwein kann aus Melasse und Zuckersirup nicht hergestellt werden. Auch Rüben können der Kornbrennerei als vollwertiger Ersatzstoff nicht dienen, da sie ohne besondere Neueinrichtungen im Betriebe nicht verarbeitet werden können. Ein vollwertiger Rohstoffersatz ist die Kleie, die allerdings jetzt wegen der hohen Ausmahlung des Getreides noch nicht zur Verfügung steht, jedoch in absehbarer Zeit frei werden wird, zumal die dabei abfallende Schlempe als hochwertiges Futtermittel dem Vieh zugute kommt.

Ellrodt, G. In welchen Brennereien wird die Melasse am besten verwertet? Brennereiztg. **36,** S. 8273—74.

Die Kornbrennereien an sich sind zwar nicht so gut für die Melasseverarbeitung eingerichtet wie die eigentlichen Melassebrennereien, trotzdem ist es aber einer ganzen Anzahl von ihnen gelungen, die von der Spirituszentrale vorgeschriebene Ausbeute, also mindestens ebenso viel zu erreichen, wie die eigentlichen Melassebrennereien.

Foth. Schlußwort zur Frage der Verarbeitung der Melasse und ihrer Zuteilung an die Brennereien. (Vgl. Hinrichs, Ztschr. f. Spiritusindustrie **42,** S. 113, 155; C. **1919,** II, S. 763, IV, S. 114.) Ztschr. f. Spiritusindustrie **42,** S. 156—61.

Die landwirtschaftlichen Brennereien bieten die größte Gewähr für eine vollkommene Ausnutzung des Melassezuckers. Das Neutralisieren der Melasse erübrigt sich. Die Salze der Melasse wirken bei der in Frage kommenden Verdünnung nicht störend auf die Gärung, und die Ernährung der Hefe mit Stickstoff und Phosphorsäure ist gesichert. Solange nicht das Gegenteil erwiesen ist, muß der Anspruch der landwirtschaftlichen Brennereien, daß sie bei Zuteilung von Melasse solche als Zumaischstoff zugewiesen erhalten, für sachlich berechtigt gelten.

Kayser, E. Herstellung von Alkohol mit Hilfe von Seealgen (Laminaria-arten). Ann. Chim. analyt. appl. 1, S. 79—80. Französische chemische Gesellschaft.

Die bei Ebbe gewonnenen Algen (Laminaria flexicaulis u. saccharina) mit ca. 14,40% Wasser, 52,90% N-freien Extraktstoffen, 11,50% Zellulose, 17,30% N-Substanz, 3,90% Asche ergeben getrocknet und in kleine Stücke geschnitten mit Wasser Auszüge, aus denen nach Vergärung 3,76, bezw. 3,58 Liter Alkohol auf 100 kg Trockengut gewonnen wurden. Nach Versuchen im kleinen steigt die Alkoholausbeute nach vorheriger Behandlung mit 7% Schwefelsäure unter 2 Atmosphären Druck bis auf 12 Liter an.

H., W. Spirituserzeugung aus Kastanienmehl. Brennereiztg. **36**, S. 8283.

Es werden Versuche von C. Nagel beschrieben. Ohne besondere Vorbehandlung des Kastanienmehls vergären die Maischen träge und unvollständig. Durch Behandlung des Kastanienmehls mit Salzsäure über Nacht und dann noch während des Kochens und Maischens wurde eine seinem Stärkegehalt entsprechende Ausbeute an Alkohol erzielt.

Bächer, Stephan, Wien. **Verfahren zur Gewinnung der im Blute immunisierter Tiere enthaltenen Antikörper** (D. R. P. 312628, Kl. 30h von 1917, ausgegeben 1919. Die Priorität der österr. Anm. von 1916 ist beansprucht), dadurch gekennzeichnet, daß die Stoffe zu dem Zwecke, eine größere Ausbeute als bei der Serumgewinnung zu erhalten, in Form von Blutplasma aus dem Blute ausgeschieden werden, indem man die Blutgerinnung durch chemische Zusätze, die auf die Kalksalze des Blutes wirken, verhindert, wobei die Zusätze ihrer Menge und Beschaffenheit nach die Wirksamkeit der spezifischen Stoffe und deren Anwendbarkeit beim Menschen und Tier nicht beeinträchtigen. — Aus dem nach Abnahme der ersten Fraktion verbliebenen Blutkörperchensediment können durch Extraktion mit physiologischer Kochsalzlösung oder anderen indifferenten Medien noch weitere Anteile der spezifischen Stoffe in verdünnter Lösung gewonnen werden. Man erzielt so eine Ausbeute bis zu 90% der im Gesamtblute enthaltenen Antikörper.

Schaefer, Friedrich. Antisykon gegen Bartflechte. Therap. Monatsh. **33**, S. 221. Breslau.

Bericht über günstige Erfahrungen bei der Behandlung der Bartflechte mit Antisykon (Hersteller Chemische Fabrik Haidle & Maier in Stuttgart).

Nowotny, M. Entlausungsanstalt in Frankfurt a. M. (Sanitätsbad). Gesundheitsingenieur **42**, S. 229—32.

Beschreibung der Anlage und des Betriebes der Frankfurter Entlausungsanstalt und Mitteilung der Betriebsvorschriften für das Sanitätsbad. Die Kleiderdesinfektion erfolgt mit Blausäuredämpfen. Aus dem Bericht geht hervor, daß sich das Verfahren bei der Schädlingsbekämpfung jeder Art gut

bewährt hat. Trotz der Gefährlichkeit des Verfahrens haben sich Nachteile im Betrieb nicht gezeigt.

Böhm, Otto. Ein Bade- und Desinfektionseisenbahnzug. Gesundheitsingenieur **42**, S. 233—37. Wien.

Beschreibung des österr.-ungar. Bade- und Desinfektionszuges. Er bestand aus zwei Betriebsteilen, von denen der eine als Badeanstalt, der zweite als Desinfektionsanstalt diente. Zwei Wagen waren für die Behandlung mit Formaldehyd und mit Schwefeldämpfen eingerichtet, einer für die mit Wasserdampf. Die am Schlusse des Zuges angehängte Lokomotive hatte die Desinfektionswagen mit Dampf zu versorgen.

Wolff, G. Der Alkohol als Desinfektionsmittel. Brennereiztg. **36**, S. 8257 und 8257.

Es wird über die wasserentziehenden und eiweißfällenden Eigenschaften des Alkohols berichtet, die ihn als Desinfektionsmittel prädestinieren und ihn im Verein mit seiner fettlösenden Eigenschaft zu einem Hautdesinfektionsmittel gemacht haben, das für die moderne Chirurgie unentbehrlich ist.

Bode, K. Zur Bekämpfung des Fleckfiebers. Pharm. Ztg. **64**, S. 328.

Verfasser weist im Anschluß an die Abhandlung von Freymuth (Pharm. Ztg. **64**, S. 273; C. **1919**, IV, S. 58) darauf hin, daß der Kresolseifenersatz von Schülke & Mayr sich zur Vernichtung von Läusen und deren Brut, sowie zur Desinfektion verlauster Räume und Gegenstände noch besser eignet als das Kresotinkresol.

Meisenheimer, Jacob. Die stickstoffhaltigen Bestandteile der Hefe. Ztschr. f. physiol. Ch. **104**, S. 229—84. Berlin, Chem. Lab. der landwirtschaftlichen Hochschule.

Zur Ermittlung des Aminosäurengehaltes wurden frische Bierhefen (Ober- und Unterhefe) der Autolyse bei 37° unterworfen und das Autolysat von den ungelösten Zellrückständen und dem Tyrosin durch Zentrifugation getrennt. Die Mutterlauge wurde zur Trockne gedampft, der Rückstand mit alkoholischer HCl verestert und die Ester nach E. Fischer in Freiheit gesetzt und fraktioniert destilliert. Es gelang, fast alle bereits als Eiweißspaltprodukte überhaupt aufgefundenen Monoaminosäuren in der Hefe nachzuweisen: Glykokoll, Alanin, Valin, Leucin, Prolin, Phenylalanin, Asparagin- und Glutaminsäure, Tyrosin, Tryptophan; nicht ganz sicher gelang der Nachweis von Serin und Cystin. Der Tryptophannachweis erfolgte durch Isolierung der Aminosäure aus dem Hefeautolysat mittels der Quecksilberverbindung, sowie in der Azetondauerhefe nach der kolorimetrischen Methode von Fasal (Biochem. Ztschr. **44**, S. 394; C. **1912**, II, S. 1735). Er ergab sich zu etwa 0,3%. Zur Ausführung der kolorimetrischen Tryptophanbestimmung wurden etwa 10 mg Azetondauerhefe mit 1 ccm Wasser und 2 ccm Glyoxyl-

säure angerührt, die Emulsion mit 1 ccm konzentrierter H_2SO_4 versetzt, mit Eiswasser gekühlt und noch 1 ccm H_2SO_4 eingetropft. Die entstandene klare Lösung wurde ohne Kühlung mit weiteren 4 ccm H_2SO_4 versetzt und die nach 1 Stunde entstandene Färbung mit aus reinem Tryptophan hergestellten, genau ebenso behandelten Lösungen verschiedener Konzentration (je 1 ccm Tryptophanlösung 1 : 20000, 1 : 30000, 1 : 40000) verglichen. Entstanden bei dem zu untersuchenden Hefepräparat grüne oder graue Farbtöne, so wurden diese verworfen und nur solche Proben verwertet, deren Nuance der bei reinen Tryptophanlösungen erhaltenen möglichst nahe kamen. Betreffend Isolierung der anderen Aminosäuren, welche nach den üblichen Methoden erfolgte, muß auf das Original verwiesen werden.

Die Menge und der N-Gehalt der bei der Autolyse ungelöst verbleibenden Zellrückstände schwankte nach der Versuchsdauer. Ihr Gewicht betrug 25—8 % der Trockensubstanz der autolysierten Hefe und zeigte einen N-Gehalt, der ca. 6,6—1,5 % des gesamten Hefe-N betrug. Aus den Rückständen konnte nach Hydrolyse mit konzentrierter HCl Glucosamin als Chlorhydrat isoliert werden, dessen Menge war gering, ca. 0,15 % der Trockensubstanz der verwendeten Hefe. Im Hydrolysat der Zellrückstände fand sich unter den flüchtigen Bestandteilen Essigsäure neben reichlichen Mengen Ameisensäure. Der N des Hydrolysats des Autolyserückstandes verteilte sich in ähnlicher Weise wie der N des Hefeeiweißes. NH_3-N 11 %, Alloxurbasen-N 7 %, Arginin + Histidin-N 22 %, Lysin + Cholin-N 4 %, Monoaminosäuren-N 56 %. Die in den Zellrückständen hinterbleibende N-haltige Substanz hat demnach (abgesehen von Glucosamin) die gleiche Zusammensetzung wie das übrige Hefeeiweiß.

Bertrand, Gabriel. Über die Giftigkeit des Chlorpikrins gegenüber gewissen niederen Tieren und über die Möglichkeit, diese Substanz als Parasitentötungsmittel zu verwenden. C. r. d. l'Acad. des sciences **168,** S. 742—44.

Verfasser empfiehlt Versuche zur Verwendung von Chlorpikrin zur Bekämpfung landwirtschaftlich schädlicher Insekten u. dgl. Gegenüber Raupen und Larven von Lepidopteren, Larven von Hymenopteren und Blattläusen wurde tödliche Wirkung bei 5—10 Minuten langer Einwirkung einer Atmosphäre mit 1—2 cg Chlorpikrin im Liter festgestellt. Selbst 1/2 so starke Konzentration hatte wenigstens auf die Larven noch starke Wirkung; sie hörten auf zu fressen, verloren Kraft und Beweglichkeit und starben innerhalb 24—48 Stunden nach der Behandlung.

Koch, Alfred und Oelsner, Alice. Über die Betainspaltung durch die Bakterien des Melasseschlempedüngers „Guanol". Biochem. Ztschr. **94,** S. 139—52. Göttingen, Landwirtschaftl.-bakteriol. Inst. der Univ.

Bei der Herstellung des Guanols (vgl. Foth, Ztschr. f. Spiritusindustrie **40,** S. 255; C. **1917,** II, S. 334) findet eine Zersetzung von Betain durch

Kompostbakterien statt. Verfasser finden darin Kahmpilze, die nach Ehrlich Betain angreifen, ferner die auch von Ackermann und anderen Forschern schon gefundenen Organismen, die $(CH_3)_3N$ bilden, schließlich eine neue Art in Form kleiner Stäbchen, die als Betainobacter *α* bezeichnet wird. Diese spaltet den gesamten N des Betains als NH_3 ab, von dem sie für sich nur einen kleinen Teil verwendet, und bildet außerdem durch Oxydation des Betains beträchtliche Mengen CO_2, wobei als Zwischenprodukte CH_4O, $H \cdot CO_2H$ und in kleinen Mengen $CH_3 \cdot CO_2H$ auftreten. — Über die Düngewirkung des Guanols wird in Fortsetzung einer früheren Mitteilung von Koch (Landw. Ztg. **1916**) noch einiges berichtet, wobei die giftige Wirkung auf Schnecken und schädliche Pilze hervorgehoben wird.

Reichert, Alexander. Insektenschädlinge und deren Feinde in Rosenkulturen. Dtsch. Parfümerieztg. **5**, S. 53—55, 60—68, 92—94. Leipzig.

Es wird das Auftreten einer Reihe Schädlinge in den Miltitzer Rosenkulturen beschrieben, unter Berücksichtigung der Systematik und Biologie. Beobachtet wurden: Ardis brunniventris Htg. (bipunctata Kl.) (abwärtssteigender Rosentriebbohrer; in Miltitz häufig), Monophadnus elongatulus Kl. (aufwärtssteigender Rosentriebbohrer, häufig), Blennocampa pusilla Kl. (kleinste Rosenblattwespe, häufig), Arge rosae L. (Rosenbürsthornwespe), Emphytus cinctus L (weißgürtlige Rosensägewespe), Caliroa aethiops F. (verkannte Rosenblattwespe) und Cladius pectinicornis Geoffr. (ungleiche Rosenblattwespe) diese vier Arten in Miltitz selten), Tortrix Bergmannia L. (goldgelbe Rosenwickler; einer der häufigsten und schädlichsten Wickler in Miltitz), Cacoecia rosana L. (brauner Rosenwickler; schädlich in Miltitz), Notocelia roborana Tr. (weißflügliger Rosenwickler; sehr häufig), Epiblema tripunctata F. (dreipunktiger Rosenwickler; nicht häufig), Acalla variegana Schiff. (gelegentlich in Miltitz; war als Rosenschädling noch nicht bekannt), Platyptilia rhododactyla F. (Rosenfedermotte; in Miltitz häufig), Dasystoma salicellum Hb. (in Miltitz schädlich; als Rosenschädling noch nicht bekannt), Malacosoma neustria L. (Ringelspinner; in Miltitz häufig), einige andere Lepidopteren, die nicht direkt schädlich auftraten, ferner einige Käfer, sodann Pachyrhina lineata Scop. (histrio F., häufig in Miltitz), Bibio hortulanus L. (Gartenhaarmücke; häufig in Miltitz), Bibio marci L. (Märzmücke, häufig in Miltitz), Typhlocyba rosae L. (Rosenzikade, sehr häufig in Miltitz) und Siphonophora rosae L. gemeine Rosenblattlaus; sehr häufig in Miltitz).

Janke, Alexander. Die Betriebsökonomie in der Gärungsindustrie. II. Teil. Überoxydation. Vgl. Ztschr. f. landw. Vers.-Wesen Deutschösterr. **1918**, S. 574; C. **1919**, II, S. 692.) Ztschr. f. landw. Vers.-Wesen Deutschösterr. **22**, S. 49—68. Wien, Techn. Hochschule.

Es wird über die Bedeutung der Überoxydation für den Schnellessigbetrieb berichtet und über Begriff und Einteilung der Säuerungsfaktoren.

Als letztere kommen in Betracht die Mikroorganismen, die Bakteriennahrung, ihre Zusammensetzung, Menge, Zufuhr und Verteilung, die Luft, Temperatur der Bildner, die Siedlungsstätte; Zusammensetzung, Menge und Wärmeinhalt der Maische; Menge und Temperatur der Eintrittsluft, Wärmeabgänge durch Strahlung und Flüssigkeitsverdunstung; atmosphärische Einflüsse. Zum Schluß wird berichtet über Erkennung und Bekämpfung der Überoxydation, sowie vorbeugende Maßnahmen. — Da auch normale Bildner an Überoxydation leiden können, so ist sie als das Hauptübel des deutschen Verfahrens anzusehen. Eine akut verlaufende Überoxydation ist zu erkennen an: hohe Temperaturen, starkes Einziehen einer vor die Lufteintrittsöffnungen gehaltenen Flamme infolge stark gesteigerten Bildnerzuges, Verlöschen derselben beim Einsenken in den geöffneten Ständer infolge CO_2-Atmosphäre, Abfluß eines nur wenige Säureprozente enthaltenen Essigs. Zur Erkennung einer chronisch verlaufenden Überoxydation ist meistens genaue Untersuchung nötig, besonders von Mäische und Ablauf auf Säure und Alkohol. Zur Unterdrückung kommen vor allem hohe Essigsäurekonzentrationen in Betracht, Verwendung einer Übermacht von Kulturessigsäurebakterien oder Ausräumung der Bildner und Austrocknung der Späne. Als vorbeugende Maßnahmen empfiehlt Verfasser Reinzuchtsäuerung, Ausschaltung der inneren Bildnerteile, während der wärmeren Jahreszeit Luftkühlung. Hochprozentige Betriebsweise. Vermeidung größerer Mengen organischer Nährstoffe, sowie häufige Kontrolle der Aufgußvorrichtungen. Vorsorge für gleichmäßige Temperaturen in der Essigstube. Häufiger Wechsel des Spanmateriales.

Wüstenfeld, Hermann. Die Arbeiten der Versuchsanstalt des Verbandes deutscher Essigfabrikanten im Jahre 1918. Dtsch. Essigindustrie **23**, S. 176—79.

Es wird berichtet über die Versuchsfabriken, den Einfluß der Maischeverteilung durch Siebböden, bezw. Spitzräder, die Maischezusammensetzung, über die Beziehungen von Aufguß zu Ablauf und Ausbeuteverhältnissen, über den Einfluß der Säurekonzentration auf die Oxydationsleistung und Temperatur, über Oxydationsversuche und über Laboratoriumsarbeiten. — Die Versuchsfabrik arbeitete mit einer Maische, deren Säuregehalt durchschnittlich etwa 8,5 %, deren Gehalt an Alkohol 2,5 % betrug, sie wurde im Tag- und Nachtbetrieb auf die Bildner gegossen und lieferte normalerweise einen Ablaufessig von 10,5 % Säure bei dem üblichen Restalkohol von 0,3 %. — Vorübergehender Mangel an Kapillärsirup führte zur Verwendung von Nährsalz. Die ungünstigen Folgen dieser kohlenhydratlosen Betriebsweise zeigten sich nach einigen Wochen in einer Abnahme der relativen Höhe der Temperatur und in verringerter Alkoholverarbeitungsfähigkeit der Bildner. — Die relative Höhe der Temperatur der Bildner ist bei wärmerer Raumtemperatur stets geringer als bei kühler Raumtemperatur. Anscheinend wird schon

bei 32—34° das Optimum der Temperatur der gegenwärtig in den Bildnern vertretenen Bakterienmassen überschritten, was zu der Annahme berechtigt, daß im früheren Nichtreinzuchtbetriebe, wo höheren Temperaturen bessere Oxydationsleistungen entsprachen, tatsächlich eine andere Bakterienrasse mit höherem Temperaturoptimum vertreten war. Um den Wert der Beobachtung der Temperatur an Essigbildnern kennen zu lernen, wurden Temperaturmessungen in verschiedenen Höhen der Bildner vorgenommen. Im oberen Drittel des Bildners wird die Hauptoxydationswärme gebildet. Nach unten nimmt gewöhnlich die Temperatur ab, aber der Grad des Abfalles scheint abhängig von der Höhe des unverarbeiteten Alkohols in den unteren Schichten. Treten erhöhte Mengen von Alkohol im Ablauf auf, sind also noch erhebliche Quantitäten von Alkohol in den untersten Spanschichten vorhanden, so wird dies durch die untersten Thermometer meist schon 4—8 Tage vorher durch einen Anstieg der Temperatur angezeigt. — Gelegentlich von Überoxydationsversuchen wurde festgestellt, daß Karbidessigsäure von den Mikroorganismen anstandslos oxydiert wird, daß also aus Kalk und Kohle unter Verwendung von Mineralsalzen anorganische Substanz auf Essigbildnern erzeugt werden kaun.

Essigrezepte. (Vgl. Dtsch. Essigind. **23**, S. 147, 154; C. **1919**, IV, S. 226.) Dtsch. Essigind. **23**, S. 180.

Es wird die Bereitung von Zuckeressig durch Vergärung einer Lösung von 750 g Zucker in 5 l Wasser mit Hilfe von Brot und Hefe beschrieben.

Knapp, A. W. Die Anwendung der Wissenschaft auf die Kakaogewinnung. Journ. Soc. Chem. Ind. **37**, R. S. 468—70, 1918.

Verfasser erörtert zusammenfassend kritisch die Gewinnung der Kakaofrüchte und der Samen (Kakaobohnen) daraus und die weitere Behandlung dieser durch Fermentieren und Trocknen; er zeigt die Nachteile der bisherigen hier angewendeten rein empirischen Verfahren und die Vorteile, die sich hinsichtlich Ausbeute und Feinheit des Erzeugnisses durch Nutzbarmachung wissenschaftlicher Erkenntnisse und Untersuchungen einstellen würden.

Hamburger, Franz. Über die Verwertung der sauren Milch bei der Säuglingsernährung. Münch. med. Wchschr. **66**, S. 557. Graz.

Verfasser empfiehlt, sauer gewordene, nicht mehr kochfähige Milch dadurch für Säuglingsernährung verwendbar zu machen, daß man eine erkaltete dicke Schleimabkochung von Mehl, Rollgerste, Gries usw. mit der nicht kochfähigen Milch in dem gewünschten Verhältnis mischt, Zucker zusetzt und nun entwender direkt auf dem Herde oder im Wasserbad kocht. Auf diese Weise behandelte Milch gerinnt nicht mehr in groben Klumpen

sondern in feinen Flocken und ist in den meisten Fällen für den Säugling unschädlich.

Wolff, G. Die Milch als Ausgangsmaterial für alkoholische Getränke. Brennereiztg. **36**, S. 8299, 831 f.

Verfasser berichtet über Kefir, Kumys, Yoghurt, über das ägyptische „Leben“ und das sardinische Gioddu und im Anschluß hieran über Fermentvorgänge im allgemeinen.

Rippel, August. Die Wachstumskurve. Ber. Dtsch. Botan. Ges. **37**, S. 169 bis 175. Breslau, Agrikulturchem. u. bakteriol. Inst. d. Univ.

Verfasser hat empirisch gefunden, daß nicht mit der Mitscherlichschen (Landw. Jahrbb. **67**, S. 167), wohl aber mit der Robertsonschen (Arch. f. Entwicklungsmechanik **25**, S. 581) Formel eine weitgehende Spannung zu beobachten ist; ihre Forderung, daß die maximale Zunahme dann stattfindet, wenn der Zyklus halb vollendet ist, findet sich, soweit sich überblicken läßt, beim Pflanzenwachstum unter konstanten Verhältnissen verwirklicht. Robertson hat seine Formel am Wachstum, Gewichtszunahme von weißen Ratten und von der Kürbisfrucht bewiesen. Die Robertsonsche Formel lautet: $\log \frac{y}{A - y} = k\,(x - x_1)$, worin x_1 den Zeitpunkt bedeutet, zu dem die Hälfte des Höchstertrages A erreicht ist. Die Konstante k muß aus dieser Formel durch Einsetzen der verschiedenen empirisch gefundenen Werte berechnet werden; das Mittel aus allen diesen Werten ergibt k. Durch Einsetzen der Zeitabschnitte x wird dann ermittelt, wie sich die so zu berechnenden y-Werte den gefundenen anpassen. — Das wachsende Protoplasma durchläuft eine organell und individuell spezifische Aktivitätsperiode, deren Verlauf gänzlich von physiko-chemischen Gesetzen bestimmt wird, nach Art der autokatalytischen („autokatakinetisch“ nach Ostwald) Reaktionen, die einmal eingeleitet in den vorgeschriebenen Bahnen ablaufen müssen, von äußeren Faktoren also nicht mehr prinzipiell, sondern nur zeitlich und quantitativ beeinflußt werden können; ihre Wirkung ist für das aktive Protoplasma im Vergleich zum ruhenden charakteristisch, als Produkt resultiert die gekennzeichnete Wachstumkurve, die dergestalt als von inneren Ursachen abhängig erscheint.

v. Euler, Hans und Svanberg, Olof. Enzymchemische Studien. Über das Wachstum der Hefe in alkalischen Lösungen. Arkiv för Kemi, Min. och Geol. **7**, 13 S. Sep. der Vff. 1918.

Verfasser stellten die maximalen Alkalinitätsgrade fest, bei welchen verschiedene Hefearten — Oberhefe SB. II (I), Frohberg Unterhefe (II), Saccharomyces ellipsoideus (III), Pseudosaccharomyces apiculatus (IV) — in phosphathaltigem und phosphatfreiem Milieu bei 30° noch ein durch Zunahme der Zellenzahlen erkennbares Wachstum zeigen. Für die Befunde

war es nicht gleichgültig, ob die Impfung mit einer kleineren oder größeren Hefemenge erfolgte. I zeigte noch sicheres Wachstum bei $p_H = 7,3$, II bei $p_H = 7,7—8,0$, III bei $p_H = 7,9$ und IV bei $p_H = 7,6$; relativ hoch war das Alkalinitätsmaximum für Aspergillus niger, nämlich $p_H = 9,0$ oder 0,0001-n. Alkali.

v. Euler, Hans und Moberg, E. Invertase und Gärungsenzyme mit einer Oberhefe. Arkiv för Kemi, Min. och Geol. **7**, 17 S. Sep. der Vff. 1918.

Die Invertasewirkung ist in Oberhefe wie in lebender Unterhefe nur in geringem Grade von der Gegenwirkung eines Protoplasmagiftes abhängig. Hingegen tritt die Invertasebildung bei Gegenwirkung von Protoplasmagiften (Chlf.) nur in geringem Grade ein. Die Anreicherung von Invertase nach dem Verfahren von Euler läßt sich bei der untersuchten Oberhefe nicht so weit steigern, wie bei Unterhefe. Vergleiche zwischen den Invertasewirkungen frischer und getrockneter Hefe zeigten, daß in der Hefe nach der Trocknung annähernd der Gesamtinvertasegehalt der Zellen zur Wirkung gelangt. In alkalischer Lösung liefert Trockenhefe nahezu die gleiche Ausbeute an Alkohol und CO_2 im Verhältnis zum vergorenen Zucker wie frische Hefe. Das Verhältnis von vergorenem Zucker zu entwickeltem Alkohol und CO_2 wird durch Koenzym nur wenig geändert.

Völtz, W. Über die Bedeutung der Amidsubstanzen für die Ernährung der Wiederkäuer. Ztschr. f. Spiritusindustrie **42**, S. 223—224. Berlin, Ernährungsphysiol. Abteil. d. Inst. f. Gärungsgewerbe d. landwirtsch. Hochschule.

Vorläufige Mitteilung über den Ersatz des Nahrungseiweißes durch Harnstoff beim wachsenden Wiederkäuer. Es handelt sich um eine langfristige, ununterbrochene 155tägige Versuchsreihe an einem Hammellamm und um einen Vorversuch an einem alten 40 kg schweren Hammel mit dem synthetischen Harnstoff der badischen Anilin- und Sodafabrik, dem Basfurol. Die Versuche führten zu folgenden Resultaten: Der Harnstoff ist geeignet, das verdauliche Eiweiß im Stoffwechsel des erwachsenen Wiederkäuers zu vertreten und die für die Fleischbildung wachsender Tiere benötigten größeren Stickstoffmengen zu decken. Da einmägige Tiere Harnstoff zu Aminosäuren und zu Eiweiß nicht aufbauen können, ist diese Synthese beim Wiederkäuer so zu erklären, daß der Harnstoff durch die Mikroorganismen des Verdauungsapparates zunächst zu Bakterieneiweiß aufgebaut wird, und zwar zu so großen Mengen, daß der Eiweißbedarf des Wiederkäuers aus dem Bakterieneiweiß allein bestritten werden kann. Das Eiweiß der abgestorbenen Bakterienleiber wird zu 80—90% vom Darm resorbiert. Dasselbe gilt auch für die in den Futtermitteln vorhandenen stickstoffhaltigen Verbindungen nicht eiweißartiger Natur, sofern sie als Bausteine für das Bakterieneiweiß dienen können, und das trifft für die

meisten dieser Stoffe zu. Die Anschauung, daß die Amidsubstanzen auch für die Ernährung der Wiederkäuer wertlos sind, weil sie angeblich im Produktionsfutter nicht zur Geltung kommen sollen, ist unzutreffend. Die Amide sind dem verdaulichen Eiweiß zuzurechnen, und der Gehalt der Futterrationen an stickstoffhaltigen Nährstoffen ist nicht, wie bisher vielfach üblich, nach dem vorhandenen verdaulichen Eiweiß, sondern nach dem verdaulichen Rohprotein zu bemessen.

Söderbaum, H. G. Weitere Beiträge zur Kenntnis der pflanzenphysiologischen Wirkungen der Ammoniumsalze. Meddelande No. **156**, fran Centralanstalten för försöksväsendet pa jordbrukssomradet. Kemiska laboratoriets No. 24. Bied. Zentralblatt f. Agrik.-Ch. **48**, 1919, S. 133—35.

Es wurde Gerste, die erfahrungsgemäß gegen Ammoniakdüngung ziemlich empfindlich ist, auf Sandboden mit Ammoniumsalzen gedüngt (Sulfat, Nitrat, Phosphat und Karbonat). Alle Ammoniumsalze lösen mehr oder weniger deutliche Krankheitserscheinungen aus. Am stärksten schädigend wirkte Chlorid, weniger Sulfat und Nitrat, schwächer das Karbonat, und am schwächsten, aber immer noch deutlich, das Phosphat. Die Toxizität ist also an das gemeinsame Kation gebunden. Zweitens wurde die Grenze ermittelt, bei der die schädliche Wirkung der Ammoniumsalze eintritt, als annähernde Grenzwerte wurden erkannt: bei Roggen 200 kg pro ha, Weizen unter 50 kg, Hafer zwischen 100 und 150 kg, Gerste unter 25 kg. Auf anderem Boden wird sich dies Verhältnis unter Umständen etwas verschieben. Drittens: Bei anderen Pflanzen (Kartoffeln) tritt die schädigende Wirkung von Ammoniumsalzen selbst bei einer Gabe von 300 kg pro ha noch nicht in Erscheinung.

Söderbaum, H. G. Zehnjährige Düngungsversuche mit Manganverbindungen und anderen Reizstoffen 1908—1917. Meddelande Nr. **166** fran Centralanstalten för forsöksväsendet pa jordbruksomrad et. Kemiska Laboratoriet No. 26; Bied. Zentralblatt f. Agrik.-Ch. **45.**

Für die landwirtschaftliche Praxis dürfte die Anwendung stimulierender Salze vorerst nicht in Frage kommen.

Ziegler, P. Schnellfilter, ihr Bau und ihr Betrieb. Leipzig 1919. Lex. 8. XVI und 186 S. mit 1 Tafel und 151 Figuren. Mark 20.

Gehring, Alfred. Mikroorganismen und Hygiene der Städte. Prometheus **30,** S. 281—83, 292—94.

Ein gedrängte Abhandlung über die Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung der Städte.

Baud, Paul. Die neuen Anwendungsarten der Mucedineen in den landwirtschaftlichen Gewerben. Chimie et Industrie **1,** 1918, S. 699—707. Lycée Louis-le-Grand.

Es wird die Züchtung geeigneter Mucorarten für die Verzuckerung von Stärke, die Anwendung in der Praxis für die Verzuckerung der Getreide-

arten und die Verarbeitung der so gewonnenen Maischen auf Spiritus beschrieben. Das Verfahren hat sich für Gewinnung von Spiritus und Essigsäure bereits bewährt und dürfte auch für die Bierbrauerei von Wert sein.

Mansfeld. Herführen von Reinzuchthefe bei nur einem Gebräude wöchentlich. Ztschr. f. ges. Brauwesen **42**, S. 137—39.

Unter den heutigen Verhältnissen liegt das Herführen von Reinzuchthefe mehr denn je als die billigste und sicherste Aushilfe im besonderen Interesse des Brauers. Der Bezug von Samenhefe aus fremden Brauereien stellt sich gegenwärtig 5- bis 10mal teurer. Es wird ein genaues Arbeitsschema angegeben.

Emslander, Fritz. Die Wasserstoffionenkonzentration im Biere und bei dessen Bereitung. IV. (III vgl. Ztschr. f. ges. Brauwesen **38**, S. 196; C. **1915**, II., S. 928.) Ztschr. f. ges. Brauwesen **42**, S. 127—30, 135—37.

Die bereits im Jahre 1914 abgeschlossenen Untersuchungen haben ergeben, daß bei der Gärung der eigentlichen Zuckerspaltung Säurebildung vorangeht, welche die Bildung einer bestimmten Wasserstoffionenkonzentration bezweckt. Durch Bildung derselben stellt das Enzym automatisch diejenige Oberflächenspannung des Substrates her, welche die besten Diffusionsbedingungen gewährleistet. Die Bildung einer solchen Wasserstoffionenkonzentration ist der Regulator für das Optimum des Enzymprozesses. Die Zusammensetzung des Substrates, bezw. dessen ursprüngliche Oberflächenspannung wird dabei zweckdienlich reguliert. Verfasser beobachtete, daß der Barometerstand die enzymatische Geschwindigkeit ganz erheblich beeinflußt.

Galén. Blausäure zur Insektenvertilgung. Chem. techn. Wchschr. **1918**, S. 298—99.

Verfasser gibt eine zusammenfassende Übersicht mit besonderer Berücksichtigung einer Arbeit von Bruno Wahl (Arch. f. Chemie u. Mikroskopie **1917**, Heft 6) über Ausräucherung einer großen Mühlenanlage mit Blausäure, wobei mit einer einzigen Ausnahme alle Mehlmotten, ihre Raupen und die Eier abgetötet waren. Weniger radikal wirkte die Blausäure auf Mehlwürmer und noch weniger auf die Kornkäfer ein. Ein besonderer Vorteil des Verfahrens ist es, daß weder Maschinen und Ausrüstungsgegenstände irgendwie Schaden nehmen, noch eine Anreicherung der Blausäure in den Mehl- und Getreidevorräten stattfand.

Bresaola, M. Die Abtötung der Kleeseidesamen. Staz. sperim. agrar. ital. **52**, S. 193—207.

Verfasser zeigt, daß die verschiedenen Leguminosensamen (Medicago sativa, Trifolium pratense, Trifolium repens, Lotus corniculatus) beigemengten Samen von Kleeseide (Cuscuta arvensis und Cuscuta trifolii) durch kurz-

dauerndes trockenes Erhitzen auf 60° abgetötet werden können, während die Keimfähigkeit der Leguminosensamen keinen Schaden erleidet. Er schreibt dieser Methode praktische Bedeutung zu.

Boyé, G. und Guyot, R. Der Kampf gegen die Fliegen. Ac. de médicine 1919; Journ. Pharm. et Chim. 19, S. 220—21.

Für die Larven gaben die kaustischen Substanzen, Alkalien oder Säuren, und Natriumkresylat die besten Resultate. Für ausgewachsene Fliegen wurden mit „Cobolt“ (schwarzem Arsenik), selbst in geringen Mengen einer Schale mit Wasser zugefügt, und mit Rizinusöl, für sich oder mit Syrupus simplex oder Zucker kombiniert, gute Erfolge erzielt, noch bessere, wenn dem Rizinusöl auf 30 g 2 Tropfen Crotonöl zugefügt wurden.

Freymuth, A. Schädlings- und Fleckfieberbekämpfung. Ber. Dtsch. Pharm. Ges. 29, S. 380—91.

Verfasser schildert die Bekämpfung gewisser Getreide- und Pflanzenschädlinge, insbesondere der Mehlmotte, durch HCN, die Behandlung der Pferderäude durch SO_2, sowie die Bekämpfung des Flechfiebers, bezw. Vernichtung der die letztere Krankheit übertragenden Kleiderlaus durch HCN.

Stift, A. Über im Jahre 1916 veröffentlichte bemerkenswerte Arbeiten und Mitteilungen auf dem Gebiete der tierischen und pflanzlichen Feinde der Zuckerrübe. Zentralblatt f. Bakter. u. Parasitenk. II. Abt. 49, S. 257—69.

Verfasser bringt die gewohnte Jahresübersicht (vgl. Zentralblatt f. Bakter. u. Parasitenk. II. Abt. 46, S. 515; C. 1917, I., S. 30) für das Jahr 1916.

Bechhold, H. Die Kolloide in Biologie und Medizin. 2., umgearbeitete Auflage. Dresden 1919. gr. 8. XII u. 527 S. mit 3 Tafeln und 69 Figuren. Mark 27.

Bersch, J. Chemisch-technisches Lexikon. Sammlung von mehr als 17000 Vorschriften und Rezepten für alle Gewerbe und technische Künste. 3. Auflage. Wien 1919. gr. 8. VI u. 951 S. mit 88 Figuren. Mark 22,50.

Boas, Friedrich und Leberle, Hans. Untersuchungen über Säurebildung bei Pilzen und Hefen. III. Mitteilung. Biochem. Ztschr. 95, S. 170—78.

Aspergillus niger wurde unter Gewährung von zwei N-Quellen gezüchtet, von denen eine stets $(NH_4)_2SO_4$, die andere Asparagin, Azetamid oder eine Aminosäure (Glykokole) o. dgl. (Pepton) war. Obwohl beim Verbrauch von $(NH_4)_2SO_4$ sich die schädlichen Folgen der Wirkung starker Säuren bemerkbar machen, bei Verbrauch der anderen N-Quelle keinerlei Schädigungen auftreten, wurde doch stets das Ammoniumsalz fast ausschließlich angegriffen. Dies zeigt, daß nicht physiologische Zweckmäßigkeit, sondern lediglich physikalisch-chemische Ursachen die Wahl bestimmen. Die

Größe der Lipoidlöslichkeit spielt dabei offenbar keine Rolle. Bestimmend scheint der Grad der Dissoziierbarkeit.

Jansen, W. H. und Müller, Franz. Beitrag zur Lösung der Brotfrage. (Nach backtechnischen Versuchen und Stoffwechseluntersuchungen am Menschen.) Münch. med. Wchschr. **66,** S. 829—32.

Verfasser haben mit einem Brot, das aus 75 Teilen Kornmehl 80%iger Ausmahlung und 25% Kartoffelwalzmehl hergestellt war, Ausnutzungsversuche vorgenommen. Die Ausnutzung dieses Brotes kam derjenigen des Kriegsbrotes zum mindestens gleich, bei den meisten Personen fiel sie zweifelsfrei besser aus. Besonders günstig gegenüber dem Kriegsbrot erschien das Nachlassen der Flatulenz. Als bedeutsam wird hervorgehoben, daß bei einer Aufnahme von 75—100 g Eiweiß pro Tag, das hauptsächlich aus Vegetabilien stammte, und einem Gehalt der Nahrung von ca. 3000 Kalorien sämtliche Versuchspersonen teilweise einen kleineren, zumeist aber einen überraschend großen Eiweißansatz zeigten. Verfasser stellten folgende Schlußsätze auf: Das Korn muß vor Vermahlung gründlichst gereinigt und sortiert werden. Die Ausmahlung des Brotgetreides ist auf 80% festzusetzen. Zur Streckung des Brotgetreides soll Kartoffelwalzmehl zugesetzt werden, wobei man im Notfalle bis zu 25% gehen darf. Zu diesem Zwecke ist der Kartoffelbau sowohl intensiv als extensiv zu betreiben und eine rationellere Bewirtschaftung der Kartoffel durch Verbreitung der Trockenanlagen zu fördern. Die Teig- und Brotausbeute eines Brotes aus 75 Teilen 80%ig ausgemahlenem Roggen-Weizenmehl und 25 Teilen Kartoffelwalzmehles ist als solche gut zu nennen. Die Ausnutzung einer gemischten Kost, die große Mengen Brot enthält, wird durch Art, Beschaffenheit und Ausmahlungsgrad des dafür benötigten Brotkornes wesentlich beeinflußt. Die Ausnutzung einer und derselben Nahrung ist individuell sehr verschieden. Das Kartoffelbrot ist von würzigem Geschmack und guter Bekömmlichkeit. Seine Verdaulichkeit ist besser als diejenige des Kriegsbrotes. Der große Eiweißansatz ist ein Ausdruck für den Eiweißhunger infolge vorhergegangener Unterernährung.

Oppermann. Vergiftung durch verdorbene Rübenschnitzel. Dtsch. tierärztl. Wchschr. **27,** S. 341.

Bericht über Erkrankungen von Rindvieh infolge Verfütterung von durch fehlerhafte Lagernng verdorbenen Rübenschnitzeln.

Bertrand, Gabriel und **Rosenblatt, M. Vergleich der Giftwirkung einiger flüchtiger Stoffe auf verschiedene Insekten.** C. r. d. l'Acad. des sciences **168,** S. 911—13.

Es wird über die Einwirkung von Äther, Chloroform, Schwefelkohlenstoff, Kohlenstofftetrachlorid, Monochlorazeton, Benzylchlorid, Nitrochloro-

form und Cyanwasserstoffsäure auf einige Insektenlarven berichtet. Am wirksamsten erwies sich das Nitrochloroform und die Blausäure, und zwar wirkt die letztere noch etwas weniger giftig als das Nitrochloroform.

Spieß. Bekämpfung der Pflanzenschädlinge. Süddtsch. Apoth.-Ztg. 59, S. 394.

1. Peronospora: Spritzen mit Kupferkalkbrühe, evtl. in Verbindung mit Uraniagrün zur gleichzeitigen Bekämpfung des Heuwurmes. 100 g Uraniagrün auf 100 l Kupferkalkbrühe. — 2. Amerikanischer Stachelbeermehltau: Behandlung mit Prae-Schwefel (jetzt zu spät). — 3. Bohnenrost kann mit keinem chemischen Mittel bekämpft werden. — 4. Aaskäferlarven auf Rüben: Bespritzen mit Uraniagrün: 100 g Uraniagrün, 500 g Fettkalk und 100 l Wasser.

Janson. Bekämpfung der Pflanzenschädlinge. Süddtsch. Apoth.-Ztg. 59, S. 418.

Der durch den Pilz Erysiphe rosae erzeugte Mehltau der Rosen wird vorbeugend durch Bestäubung mit Schwefelpräparaten, am besten mit dem Hicox-Prae-Schwefel der Firma Gustav Friedrich Unselt in Stuttgart bekämpft. Die Behandluug muß gleich nach dem Erscheinen der ersten ausgewachsenen Blätter beginnen und alle 10—14 Tage wiederholt werden. Das Mittel wirkt auch gegen Blattläuse, die Rosenschabe und andere Insektenschädlinge, sowie alle anderen echten Mehltauarten.

Gräbner, P. Taschenbuch zum Pflanzenbestimmen. Handbuch zum Erkennen der wichtigeren Pflanzenarten Deutschlands nach ihrem Vorkommen in bestimmten Pflanzenvereinen, mit besonderer Berücksichtigung der nutzbaren Gewächse. 3. Auflage. Stuttgart 1918. 8. VII u. 199 S. mit 17 Tafeln u. 392 Figuren. Halbleinenband. Mark 4,80.

Pringsheim, Ernst G. Ein neues Verfahren zur Darstellung von Sporen im Bakterienkörper. Ber. Dtsch. Botan. Ges. **37,** S. 182—83.

Verfasser verwendet zu seinem Verfahren das als Universalfärbemittel stets vorrätige Ziehlsche Karbolfuchsin. Anilinwasserfuchsin, das wohl stärker färbt, aber frisch hergestellt werden muß, ist nicht nötig, weil Methylalkohol nicht so stark entfärbt wie verdünnte Mineralsäuren oder Säurealkohol. Trotzdem differenziert er genügend, was bei Anilinwasserfuchsin nicht der Fall ist. Das Verfahren ergibt tiefrote Sporen und ungefärbte Bakterienleiber auf grauem oder blauem Grunde. Verfasser zieht die Negativfärbemethode mit Tusche, oder noch schöner mit Cyanochin, der Kontrastfärbung mit Methylenblau oder Malachitgrün vor.

Pringsheim, Ernst G. Über die Herstellung von Gelatinefarbfiltern für physiologische Versuche. Ber. Dtsch. Botan. Ges. **37,** S. 184—86.

Verfasser hat schon früher die Herstellung von Gelatinegelbfiltern als Ersatz für Kaliumdichromatkuvetten angegeben (Ber. Dtsch. Botan. Ges. **26** a, S. 556) und berichtet jetzt über seine weiteren Versuche, die ihn zu einer Reihe von Farbfilterplatten geführt haben, mit denen das Spektrum in eine ganze Anzahl von kurzen Stückchen zerlegt werden kann. Die Fortschritte liegen einmal in der Auffindung einer ganzen Anzahl von für diesen Zweck geeigneten Farbstoffen und Farbstoffkombinationen, andererseits in der Erleichterung der Herstellung aus irgend welchen unbrauchbar gewordenen, aber nicht entwickelten photographischen Platten, die ausfixiert, gründlich gewässert und getrocknet werden. Dadurch, daß man sie etwa 2 Stunden in eine möglichst starke, filtrierte, wässerige Lösung des Farbstoffs einlegt, färbt sich die Schicht intensiv genug, um ein gewisses spektroskopisch definiertes Absorptionsvermögen zu erlangen. Einzelheiten über Herstellung der Gelatinefilter und über die angewandten Farbstoffe müssen im Original eingesehen werden.

Ling, Arthur R. Erzeugung von Glyzerin aus Melassen. Journ. Soc. Chem. Ind. **38,** S. 175—77.

Es wird über in den Vereinigten Staaten angestellte Versuche zur Gewinnung von Glyzerin durch Gärung aus Zuckerlösungen berichtet und über den von Eoff, Linder und Beyer darüber erstatteten Bericht. Danach wird Saccharomyces ellipsoideus, var. Steinberg, nach Züchtung in starker Würzelösung verwendet; die Zuckerlösung soll außer NH_4Cl 5 % Na_2CO_3 enthalten, das nicht auf einmal zugesetzt werden soll, aber nach Eintritt der vollen Gärung zugesetzt sein soll; die günstigste Temperatur liegt bei 30—32°, die beste Konzentration der Zuckerlösung bei 17,5—20 g in 100 ccm. Nach vollendeter Gärung sind 20—25 % des vorhanden gewesenen Zuckers als Glyzerin vorhanden, der Rest ist in Alkohol und CO_2 verwandelt. Für Versuche in größerem Umfange wurde Melasse („black strap" Porto Rico Melasse verwendet. Die Lösung der Melasse entsprach 21,2° Balling bei 25° (D. etwa 1,085), der Gehalt an Zucker war 16,85 %. Die vergorene Flüssigkeit enthielt (Maß-%) 3,1 Glyzerin, 6,75 Alkohol, 0,86 Zucker; die Alkalität entsprach 3,6 g Na_2CO_3 in 100 ccm. Zur Darstellung des Glyzerins wurde diese Flüssigkeit (3200 lb) mit H_2SO_4 neutralisiert und 12 Gallonen einer gesättigten Lösung von Ferrosulfat des Handels zugesetzt; dann wurde bis nahe zum Kochen erhitzt, Kalkmilch im Überschuß zugesetzt, 1/2 Stunde mit Dampf gekocht und abgepreßt. Das Filtrat wurde im Vakuum zu einem Sirup, der 30—35 % Glyzerin enthielt, eingeengt und destilliert. Es wurden etwa 50 lb Glyzerin gewonnen, etwa die Hälfte des in der vergorenen Flüssigkeit vorhandenen Glyzerins. Nimmt man den Zuckergehalt der ver-

wendeten Melasse zu $50\,^0/_0$. an, so entspricht dies einer Ausbeute von $5^1/_2$ bis 6 lb auf den Zentner (cwt.) Melasse.

Gaertner, Hermann. Über die Kohlenhydrate des Zuckerrübenmarks. Ztschr. Ver. Dtsch. Zuckerind. **1919**, S. 233—72. Landwirtsch.-technol. Inst. d. Univ. Breslau.

Die Untersuchungen des Verfassers gingen hauptsächlich nach vier Richtungen: 1. Hydrolyse des Rübenmarks in der Kälte durch konzentrierte HCl, starke Schwefelsäure, verdünnte Alkalien, Kalzium- und Bariumhydrat; 2. biochemischer Abbau des Rübenmarks und Pektins durch Pilze, Bakterien und Fermente; 3. Azetolyse des Marks und Bestimmung der echten Zellulose; 4. Gewinnung und Säurehydrolyse des Pektins, Untersuchungen der erhaltenen Produkte: Arabinose, Pektinsäure, Galaktose-Galakturonsäure, krist. Galaktose und Galakturonsäure. Sie sollten zunächst rein qualitativ analytisch zu Endprodukten führen. Das Ergebnis der Untersuchungen nach 3. ist, daß das Rübenmark zu $26—27\,^0/_0$ aus Glukosezellulose besteht, welche Zahl mit der Stammerschen Holzfaserzahl von $26{,}5\,^0/_0$ übereinstimmt. Die Behauptung Ernests (Ber. Dtsch. Chem. Ges. **39**, S. 1947; C. **1906**, II., S. 284), daß Glukose die einzige Komponente der Rübenzellulose sei, findet durch diese Arbeit ihre Bestätigung, während die Angabe von $50\,^0/_0$ Ausbeute an Zellulose sich als zu hoch erwies.

Die aus Rübenmark isolierte Pektinsäure (Galaktose Glukuronsäure) konnte auch in anderen Pektinstoffen, z. B. von Zwetschgen und Äpfeln, festgestellt werden.

Schneller, Max A. Der Farbstoff von Rohrzuckersäften. The International Sugar-Journal **1919**; Ztschr. Ver. Dtsch. Zuckerind. **1919**, S. 320—22. Luisiana-Untersuchungsstation.

In Anbetracht des Gehaltes an Eisen, der sich in den Zuckersäften, wenn auch nur in geringer Menge findet, kann die dunkle Färbung der Säfte auf die charakteristische Eisen-Phenolreaktion zurückgeführt werden, obwohl die Mengen der mehrwertigen Phenole, die in geklärten Säften vorkommen, naturgemäß sehr gering sind. Diese Phenole finden sich in den grünen Spitzen des Zuckerrohrs und gehen in den Saft über. Eine zweite Quelle für mehrwertige Phenole sind die Zersetzungsprodukte der Glukose, die beim Erhitzen alkalischer Invertzuckerlösungen entstehen. Unter diesen Zersetzungsprodukten finden sich Brenzkatechin, Protokatechusäure und Glucinsäure, deren Konstitution zwar nicht bekannt ist, die aber jedenfalls die Eisenreaktion gibt.

Drucker, Carl. Die deutsche Forschungsanstalt für Lebensmittelchemie. Umschau **23**, S. 502—4.

Der Verfasser behandelt das Arbeitsgebiet der „Deutschen Forschungsanstalt für Lebensmittelchemie“ in München an Hand ihres ersten Jahresberichtes.

Chemische Gesellschaft Rhenania, m. b. H., Wevelinghofen, Rhld. **Verfahren zur Sterilisation von Leimfleisch, Gelatine, Leim, Knochen u. dgl.** D. R. P. 313141, Kl. 53c von 1917, ausgegeben 1919; Zusatzpatent zu Nr. 312614; C. **1919,** IV., S. 227.

Abänderung des durch Patent 312614 (C. **1919,** IV., S. 227) geschützten Verfahrens zur Sterilisation von nicht mehr frischen Nahrungs- und Genußmitteln, dadurch gekennzeichnet, daß Leimfleisch, Gelatine, Leim, Knochen u. dgl. unmittelbar mit etwa der doppelten Menge einer Natriumhypochloritlösung behandelt werden, welche ungefähr 3 g aktives Chlor im Liter enthält. — Es wird hierbei eine vollkommene Abtötung sämtlicher Keime und Fäulniserreger erreicht, und die Anwesenheit von aktivem Chlor in dem sterilisierten Material nach Beendigung der Sterilisation vermieden. Leim oder Gelatine müssen vor der Behandlung mit Hypochlorit verflüssigt, bezw. gelöst werden.

Ernst Jacoby, München. **Verfahren zur Entgiftung von Zellstoffablauge nach Beseitigung der schwefligen Säure und Neutralisation der Lauge** (D. R. P. 307383, Kl. 6b von 1916; ausgegeben 1919),

1. dadurch gekennzeichnet, daß man aus der so vorbehandelten Lauge gewisse, die Mikroorganismen schädigenden Stoffe durch Zusatz geringer Mengen absorbierender Stoffe, wie Kaolin, Humin oder dergl. in der Kälte entfernt. — 2. Ausführungsform des Verf. nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man zu der mit Kalk neutralisierten, filtrierten und dann mit Humin versetzten Sulfitablauge zwecks völliger Ausflockung des Humins geringe Mengen von Schwermetallsalzen hinzugefügt. — Es werden so die für Hefe oder andere Mikroorganismen, z. B. Milchsäurebazillen, schädlichen Stoffe entfernt, und der Zucker der Ablauge kann direkt ausgenutzt werden. Das Verfahren kann auch auf die Ablaugen der Natronzellstoffabrikation übertragen werden.

Andres. Mutmaßlicher Parasit von Calandra oryzae L. Zeitschr. f. angew. Entomologie 5, S. 315.

Eine Hautkrankheit, die Mühlenarbeiter befallen hatte, welche mit rumänischem Getreide zu tun hatten, ist nicht auf den in Mengen auftretenden Reiskäfer, Calandra oryzae L., zurückzuführen, sondern auf einen Parasiten dieses Käfers, der zu den Milben gehört, Pediculoides ventricosus.

Richard Reik, Wien. **Vorrichtung zur Bekämpfung der Schaumbildung bei der Gärung, insbesondere in der Lufthefefabrikation** (D. R. P. 313109, Kl. 6a von 1916, ausgegeben 1919; die Priorität der österr. Anm. von 1916 ist beansprucht; Zus.-Pat. zu Nr. 300985; C. 1917, II, 664), Zeitschr. f. angew. Ch. **30**, 1917, II, S. 356,

mit Hilfe einer den Schaum absaugenden und ihn unter den Flüssigkeitsspiegel führenden Druckluftsaugdüse, dadurch gekennzeichnet, daß der die

Mündung der Druckluftdüse umgebende Saugspalt offen in der Schaumzone liegt, und das Schaumabflußrohr unterhalb der Flüssigkeitsoberfläche mündet. — Die Saugvorrichtung wird entweder am Rande des Gärbottichs oder in dessen Mitte angeordnet.

Gustav Roth, Olmütz, Mähren. **Verfahren zur Reinigung von Melasse für die Hefebereitung** (D. R. P. 313380, Kl. 6a von 1914, ausgegeben 1919. Die Priorität der österr. Anm. von 1913 und 1914 ist beansprucht),

dadurch gekennzeichnet, daß die in üblicher Weise verdünnte, angesäuerte und nach dem Kochen klar abgezogene Melasselösung nach weiterer Verdünnung so weit angesäuert wird, bis sich bei Bewegung oder Lüftung der Lösung weitere Verunreinigungen in feiner Verteilung ausscheiden, welche durch Filtration aus der Melasselösung beseitigt werden. — Bei der Verarbeitung der filtrierten Flüssigkeit ergibt sich ständig eine Hefe von vorzüglicher und gleichmäßiger Beschaffenheit. Vorteilhaft erfolgt die Filtration ohne Überdruck unter Darbietung großer Filterflächen für die Melasse.

Hoffmanns Stärkefabriken, A.-G., Salzuflen. **Verfahren zur Gewinnung von Gespinstfasern aus Lupinenstroh** (D. R. P. 306362, Kl. 29b von 1917, ausgeg. 1919),

darin bestehend, daß das Lupinenstroh mit Wasser gekocht und danach einer Gärung unterworfen wird. — Würde man dle Lupinenfaser ohne weiteres der Gärung analog der Flachsröste unterwerfen, so bedürfte der Rohstoff etwa 14—21 Tage, bis die Faser genügend isoliert ist, um sie weiter verarbeiten zu können. Kocht man dagegen das Lupinenstroh 15—30 Minuten und überläßt es dann der Gärung, so kürzt sich der Röstprozeß auf 4—8 Tage ab. Nach vollendeter Gärung werden die Fasern gewaschen, getrocknet und wie üblich aufbereitet. Das Verfahren ergibt eine außerordentlich reine, weiche und feine Faser.

Th. Bokorny. Einige Bemerkungen über die Hefenenzyme. Allg. Brauer- u. Hopfenztg. 1919, S. 881—82, 889—90, 893—94.

Invertase ist gegen Alkohol sehr wenig empfindlich. Bei gewöhnlicher Temperatur verträgt sie sogar tagelange Einwirkung von viel absolutem Alkohol auf die frische Preßhefe, während bei 45° unter gleichen Umständen das Inversionsvermögen fast völlig vernichtet wird. Zweitägiges Verweilen der Hefe in 0,25- oder 0,5proz. Oxalsäurelösung, 2proz. Essig- oder Milchsäure schädigt die Invertase nicht. In 0,1 proz. HF geht das Inversionsvermögen in 2 Tagen nur wenig zurück, durch 0,5proz. H_2SO_4 wird es in 24 Stunden geschädigt, aber nicht zerstört. NaOH zerstört es bei 0,5 % noch nicht, bei 1 % in 24 Stunden. Die Invertase ist also ein besonders widerstandsfähiges Enzym, dessen Wirkung neben Zymase stets zur Geltung kommen muß. Diese Wirkung erfolgt überdies sehr schnell. Bei 25° ge-

trocknete Hefe invertiert ebenso gut oder noch besser, als frische oder Toluolhefe. — Sehr empfindlich ist dagegen die Maltase, die schon beim Trocknen der Hefe an der Luft unwirksam wird. In wässeriger Lösung hält sie sich nur wenige Tage und verträgt sie schon eine Temperatur von 25° nicht längere Zeit; Alkohol schädigt sie schon bei 5 %, 0,1 % Thymol vernichtet sie in 24 Stunden, Terpentinölwasser schädigt sie in dieser Zeit stark, Chloroformwasser tötet sie nicht ab. 1 % HCl oder Oxalsäure tötet sie in der Hefe ab, 1 % Essigsäure nicht ganz. NaOH wirkt bei 0,5 % in 4 Tagen nicht vernichtend, wohl aber bei 1 %; bei 0,02 % fördert sie die Spaltung der Maltose. Maltase anderer Herkunft scheint weniger empfindlich zu sein, und es ist auch nicht ausgeschlossen, daß die Maltasen verschiedener Heferassen Abweichungen zeigen. — Verf. geht dann noch auf die gegenseitige Abhängigkeit der Hefenenzyme voneinander und vom Protoplasma und auf die Umstände der Neubildung von Zymase ein. Besondere Aufmerksamkeit verdient die Tatsache, daß die Zymase durch Hefentryptase verdaut wird.

C. Neuberg und **F. F. Nord. Anwendungen der Abfangmethode auf die Bakteriengärungen.** Biochem. Zeitschr. **96**, S. 133—57, 158—74.

I. Azetaldehyd als Zwischenstufe bei der Vergärung von Zucker, Mannit und Glyzerin durch Bacterium coli, durch Erreger der Ruhr und des Gasbrandes. Die Versuche wurden unter anaeroben Bedingungen ausgeführt, und die Ergebnisse werden um so mehr als beweisend angesehen, als in den ohne Sulfit angesetzten Proben kein Azetaldehyd auftrat, mit alleiniger Ausnahme der Versuche mit Shiga Kruseschen Ruhrbazillen, die auch sonst kleine Mengen davon erzeugen.

II. Festlegung der Aldehydstufe bei der Essiggärung. Verf. verfügten über zwei sehr geeignete Essigbildner, Bact. ascendens und Bact. pasteurianum, in außerordentlich wirksamen Kulturen, die selbst in Gegenwart von $CaCO_3$ Alkohol in etwa 20 Tagen zu rund 90 % in Essigsäure überzuführen vermochten. Bei diesen gelang es nun, in Gegenwart von Dinatriumsulfit, besser von Kalziumsulfit, verhältnismäßig beträchtliche Mengen Azetaldehyd nachzuweisen.

Carl Neuberg und **Julius Hirsch. Über den Verlauf der alkoholischen Gärung bei alkalischer Reaktion. II. Gärung mit lebender Hefe in alkalischen Lösungen.** Biochem. Zeitschr. **96**, S. 175—202.

Zusammenfassend werden die bisherigen Versuche von Neuberg und seinen Mitarbeitern wiedergegeben, die eine Änderung des Gärverlaufes zunächst bei zellfreier Gärung, dann aber auch ebenso bei Gärung durch lebende Hefe durch Gegenwart von Alkalisatoren erwiesen haben. Bei Verwendung von Sulfiten, die auch inzwischen von Connstein und Lüdecke (Ber. Dtsch. Chem. Ges. 52, S. 1385; C. 1919, IV, S. 461) zur industriellen Darstellung von Glyzerin benutzt wurde, steigt die Ausbeute an Azetaldehyd mit der

Konzentration jener, parallel damit auch die Kurve des Glyzerins. Daß die Bildung des Aldehyds diejenige des Glyzerins bedingt, nicht umgekehrt, wird auch daraus gefolgert, daß jene auch nachweisbar ist bei Bakteriengärungen, wo von Glyzerinerzeugung keine Rede ist (Neuberg und Nord, Biochem. Zeitschr. 96, S. 133, 158; vorsteh. Reff.). Bei dieser Wirkung der Sulfite ist das alkalische Medium nicht die ausschlaggebende Bedingung, da der gleiche Erfolg auch mit neutral reagierenden Sulfiten zu erreichen ist, vielmehr die Affinität der Sulfite zum Aldehyd. Trotzdem wirken die Sulfite und die übrigen alkalisch reagierenden Salze wesensgleich. Verwendet man z. B. Na_2CO_3, so tritt nach kurzer Zeit auch Azetaldehyd auf; er verschwindet aber wieder ziemlich rasch. Es ergab sich jetzt durch eingehende Prüfung, daß in bikarbonatalkalischer Lösung Essigsäure das volle Äquivalent für die auftretende Glyzerinmenge abgibt. Durch Oxydation, etwa aus Alkohol oder dem intermediär entstandenen Aldehyd, kann sie nicht entstehen, da der ganze Vorgang sich anaerob in CO_2-Atmosphäre vollzieht. Wohl aber kann sie neben Alkohol aus je 2 Mol. Aldehyd durch die Reaktion von Cannizzaro entstehen. Dafür sprechen in der Tat die Mengenverhältnisse der einzelnen Produkte bei allen völlig ausgegorenen Ansätzen, bis zu 0,75-molekularer Konzentration von $NaHCO_3$. Die Gärung vollzieht sich demnach unter diesen Bedingungen zum Teil entsprechend folgenden Endgleichungen:

$$\alpha)\quad C_6H_{12}O_6 = C_3H_8O_3 + CO_2 + CH_3\cdot CHO,$$
$$\beta)\quad CH_3\cdot CHO + {}^1/_2\,H_2O = {}^1/_2\,C_2H_5\cdot OH + {}^1/_2\,CH_3\cdot CO_2H.$$

Es zeigte sich noch, daß die Hefe fertig zugesetzten Azetaldehyd in bikarbonatalkalischer Lösung weit vollkommener und schneller umzusetzen vermag als in dem gewöhnlichen sauren Medium. — Bei allen angeführten Vorgängen, wie auch bei den phytochemischen Reduktionen spielt stets der Azetaldehyd eine wichtige Rolle. Sie sind als wesensgleich zu betrachten unter dem Gesichtspunkte, daß eine von außen kommende zugefügte Verbindung den Aldehyd aus der normalen Reaktionsfolge drängt, den „Gärungswasserstoff" auf sich ablenkt, also zu einer Hydrierung verwendet und als ein entsprechendes Oxydationsäquivalent so Azetaldehyd übrig läßt. Bei der Bildung von Glyzerin handelt es sich um die ähnliche Verwendung des „Gärungswasserstoffs" durch einen inneren Akzeptor.

H. Euler und **O. Svanberg. Enzymatische Studien über Zuckerspaltungen.** Zeitschr. f. physiol. Ch. **105**, S. 187—239.

Es wurde für die alkalische Gärung bei genau gemessener und konstant gehaltener Alkalinität ($p_H = 8$) das Verhältnis von gegorenem Zucker zu entwickelter CO_2 und gebildetem Alkohol festgelegt; es ergab sich, daß bei einer Oberhefe und einer Torula Alkohol und CO_2 in äquivalenten Mengen entstehen, und zwar wurden für beide Produkte bei zahlreichen Versuchen

im Mittel die Werte 30—33 % vom vergorenen Zucker gefunden. Glukose und Fruktose, sowie Invertzucker werden auch bei $p_H = 8$ gleich schnell vergoren, dagegen zeigt Mannose eine etwa 30 % geringere Gärungsgeschwindigkeit. Galaktose wird auch in schwach alkalischer Lösung nur in sehr geringem Grade angegriffen. Rohrzucker wird annähernd mit der gleichen Geschwindigkeit vergoren wie Glukose, während Maltose nicht angegriffen wird. Diese Tatsachen beruhen darauf, daß von den hydrolysierenden Enzymen wohl die Invertase, nicht aber die Maltase bei $p_H = 8$ wirksam ist, obwohl die optimale Azidität der Maltasewirkung nach dem Befund von Michaelis und Rona näher dem Neutralpunkt liegt als diejenige der Invertase. Die Rohrzuckerinversion wurde durch Zurückdrängen der Gärung mittels Toluolzusatz bis $p_H = 8{,}5$ quantitativ verfolgt. Bei geringerer Alkalinität wurde keine Hemmung beobachtet.

Die Wirkung von Giften auf die Hefegärung ist in alkalischer Lösung vielfach eine andere als bei normaler Azidität, besonders wo sich Unterschiede zwischen den Wirkungen der Ionen und der nichtdissoziierten Moleküle geltend machen. Chloroform bedingt bei einer Konzentration von ca. 0,2 % keine Aufhebung der alkalischen Gärung, bei Zugabe von 0,02 % jedoch eine Aktivierung. 1 % Azetaldehyd bedingt wie in saurer, so auch in alkalischer Lösung eine beträchtliche Hemmung. Laktat, das bei normaler Azidität eine Beschleunigung hervorruft, bedingt bei $p_H = 8$ keine Änderung des Gärungsvorganges. Ebenso verhält sich Chloressigsäure. Zusatz von Adrenalin und Schilddrüsenextrakt war ohne Einfluß. 1 % Anilin vermindert die Gärkraft der Hefe um ca. 75 %. Pyridin ist bedeutend weniger wirksam. 1,1 % Salizylat verursacht eine geringe Beschleunigung, bei normaler Gärung jedoch eine starke Hemmung. Resorzin vermindert die Aktivität bei $p_H = 9$ wie unter normalen Bedingungen auf etwa $^1/_3$. Ähnlich verhält sich Phenol. Ohne deutliche Wirkung ist 1,5 und 0,5 % $Na_2S_2O_3$. Eine bei Zimmertemperatur aus der Hefe SB II hergestellte Trockenhefe verhielt sich bei $p_H = 8$ im wesentlichen ebenso wie frische Hefe. Der Zuwachs der Zellenzahl wurde bei folgenden Konzentrationen aufgehoben: Frohbergunterhefe B bei $p_H = 7{,}7$—$8{,}0$, Brennereioberhefe SB II bei $p_H = 7{,}3$ und $8{,}4$, Sacch. ellipsoideus bei $p_H = 7{,}9$, Pseudosacch. apiculatus bei $p_H = 7{,}6$. Eine Gewichtsvermehrung ließ sich bei der Oberhefe SB, auch noch bei der Alkalinität $p_H = 8{,}5$ nachweisen. Für eine Frohbergunterhefe H wurde die vollständige Kurve der Aziditätsempfindlichkeit aufgestellt und das Optimum bei $p_H = 5$ gefunden.

J. Giaja. Ruft lebende Hefe die Vergärung des Zuckers allein durch ihre Zymase hervor? C. r. soc. de biologie **82**, S. 804—806.

Die großen Unterschiede in der Gärkraft lebender Hefe und der mit Toluol versetzten Hefe können ihre Erklärung nicht in der Zerstörung von

Zymase durch das Endotrypsin finden; wenigstens spricht hiergegen der Verlauf der Aktivitätsverminderung bei Zusatz von Toluol zu auf der Höhe der Tätigkeit befindlicher Hefe. Auch die Annahme von Pringsheim, daß die Behandlung mit Toluol die Berührung des Zuckers mit der Zymase hindere, erklärt die Erscheinung nicht; denn sie tritt ebenso bei Hefe auf, die mit dem Verdauungssafte von Helix pomatia behandelt und dadurch nach früheren Feststellungen des Verfs. für die Einwirkung der Umgebung völlig offen ist.

F. Czapek. Zum Nachweis von Lipoiden in Pflanzenzellen. Ber. Dtsch. Bot. Ges. 37, S. 207—16.

Verf. nimmt den Begriff „Lipoide" rein physikalisch-chemisch, er versteht darunter Substanzen, die bei gewöhnlicher Temperatur flüssig sind, sich in organischen Lösungsmitteln mehr oder weniger leicht lösen, in Wasser unlöslich sind. Den Lipoiden werden die in Wasser leicht löslichen Zellinhaltsstoffe als „Hydroide" gegenübergestellt. Als Reagens verwendet Verf. eine mit einem fettlöslichen Farbstoffe versetzte Amylenhydrat-Pyridinmischung, die er folgendermaßen herstellt: Zu 8 Teilen destilliertem Wasser kommen 2 Teile Amylenhydrat und 1 Teil Pyridin. Die Flüssigkeit klärt sich nach kurzem Schütteln. Dann übergießt man damit Sudan III, schüttelt gut durch und läßt bei Zimmertemperatur etwa 1 Stunde stehen, worauf filtriert wird. Gut verschlossen hält sich die Lösung wochenlang. Frische, vom anhängenden Wasser möglichst befreite Objekte kommen für 1 Stunde bei Zimmertemperatur in ein gut schließendes Fläschchen mit „AP-Sudan"-Reagens. Schnitte werden, ohne vorher mit einem anderen Medium in Berührung zu kommen, direkt in die AP-Sudanlösung eingelegt. Aus der Farblösung kommen die Präparate für einige Minuten in destilliertes Wasser zum Auswaschen des Amylenhydrats. Beobachtet wurde in Glyzerin. Die AP-Sudanpräparate halten sich monatelang unverändert.

Versuche mit Sudanhirse für Brauzwecke. Bull. Imperial Inst. Lond. **17**, S. 22—31.

Die Hirse, das Korn von Sorghum vulgare, eignet sich nach Untersuchungen von Briant und Harman für Brauzwecke, besonders zur Streckung der Gerstenvorräte. Die Mälzung erforderte, verglichen mit Gerste, noch mehr Aufmerksamkeit als diese, da der Hirse die äußere schützende Hülle fehlt. Das Malz war ziemlich milde und aromatisch. Die diastatische Kraft nach Lintner betrug 240, der Wassergehalt 3,2 %, in kaltem Wasser lösliche Substanz 12,6 %. — Briant und Harman rösteten gemälzte und ungemälzte Hirse mit befriedigendem Resultate; die Ausbeute entsprach der für Gerste. Geröstete Hirse wurde zum Brauen von Porter verwendet, und zwar durften aus geschmacklichen Gründen für 10 Teile Gerste nur 7 Teile Hirse genommen werden; der Charakter des Bieres wurde nicht verändert. Geröstete gemälzte Hirse hatte zwar einen guten Geschmack, aber Extrakt-

gehalt und Farbwert waren zu gering. Helles Malz hatte einen ausgezeichneten Gesckmack, jedoch war auch hier der Extraktgehalt zu gering, die Verff. glauben aber, hier noch zu besseren Erfolgen zu kommen. — Hirseflocken können Maisflocken sowohl in der Brauerei als auch ganz allgemein bei der menschlichen Ernährung ersetzen, sie eignen sich besonders zur Herstellung von Pale Ale. — Aus Hirse gewonnene Glukose gab dem Bier, besonders bitteren Sorten, einen entschieden besseren Charakter als Invertzucker. Bei der Herstellung von Glukose empfehlen Verff., die Stärke eine Stufe weiter abzubauen, so daß feste Glukose an Stelle des Malto-Dextrintypus entsteht.

R. v. Hoeßlin. Zur Geschichte der Preßhefe. Brennereiztg. **36**, S. 8362—63.

Es wird über den Vorläufer des Lufthefeverfahrens, das sogen. Malz- oder Schwetzingerhefeverfahren berichtet. Diese Industrie entstand aus den obergärigen Bierbrauereien, statt Bier wurde Hefe und Alkohol gewonnen.

A. Zscheile. Mitteilungen über Preßhefefabrikation. Brennereiztg. **36**, S. 8351

Die Hefeindustrie ist augenblicklich gezwungen, die für ihre Zwecke wenig geeignete Raffineriemelasse und Zuckersirup zu verarbeiten. Es konnte nicht erreicht werden, daß die brauchbare Rohzuckermelasse für das ganze Jahr zur Verfügung gestellt wurde. Die in diesem Jahre gelieferte auffällig stark karamelisierte Melasse ergibt trotz normaler Klärung und Milchsäuerung eine dunkle bis schwarze Hefe. Durch Zusatz von „Blankit“ genanntem Natriumhydrosulfit, 0,1 $^0/_0$ auf das Melassegewicht, beim Aufkochen der Melasse und darauf folgendes Ansäuern mit H_2SO_4 erzielt man Bleichung. Stark karamelisierte Melasse bedingt schlechte Hefeausbeute. Auch Zuckersirup, der meistens einen höheren Zuckergehalt als Melasse hat und sich deshalb vorzugsweise zur Herstellung von Alkohol eignet, verursacht wegen seines geringen N-Gehaltes Schwierigkeiten bei der Verarbeitung auf Hefe. Der fehlende organische N muß durch $(NH_4)_2SO_4$ ausgeglichen werden, wodurch das Verhältnis zwischen anorganischem und organischem N ungünstig verschoben wird. Ferner entstehen Schwierigkeiten durch den Mangel an sauren, organischen Salzen. — Beim Zusatz von Superphosphat im Überschuß entsteht eine sich schlecht pressende, wenig haltbare Hefe. — Verf. empfiehlt Malzkeime nicht nur zur Herstellung von Anstellhefe zu verwenden, sondern auch zur Herstellung von Versandhefe, um deren Qualität und Ausbeute günstig zu beeinflussen. Gegen die Herstellung einer gut ernährten Stellhefe ist an sich nichts einzuwenden. Da die Stellhefe mit einer niedrigeren Ausbeute als die Versandhefe gewonnen wird, so ist N genügend vorhanden, besonders, wenn die Hefe über Getreide herangeführt wird, und man braucht den N-Gehalt der Gärwürze nicht durch erhöhte Zugabe von Malzkeimen zu vergrößern.

Julius Muxel. Die Anwendung der Ozontechnik auf die Lufthefefabrikation. Brennereiztg. **36**, S. 8363.

Verf. wendet sich gegen den Angriff von G—e (Brennereiztg. 36, S. 8295; C. 1919, IV, S. 501), er ist jederzeit bereit und imstande, seine infolge der guten Erfahrungen gemachten Mitteilungen praktisch zu beweisen.

Alexander Janke. Die Betriebsökonomie in der Gärungsessigindustrie. 2. Teil: Überoxydation. Dtsch. Essigind. **23**, S. 183—85, 193—95, 207—9, 216—18, 223—25.

F. Rothenbach. Heiße Güsse bei der Schnellessigfabrikation. Dtsch. Essigind. **23**, S. 239—40.

Da sich in allen Fällen, wo heiße Güsse, sei es von Wasser, Essig, Maische oder Denaturat, angewendet werden, die Verhältnisse schwer übersehen lassen, ist unter allen Umständen eine genaue Betriebskontrolle nötig; Alkohol- und Säurebestimmungen müssen täglich ausgeführt werden. Handelt es sich lediglich darum, die Späne zu reinigen und von schädlichen Organismen zu befreien, so ist es richtiger, die Späne auszudämpfen, als mit Güssen heißen Wassers zu behandeln.

Alexander Backhaus, Berlin. **Verfahren zur Herstellung von Speisewürze,** (D. R. P. 303994, Kl. 53i von 1917, ausgeg. 1919.)

dadurch gekennzeichnet, daß entfettete und entbitterte Getreidekeime mit Säure behandelt und hierauf der kombinierten Einwirkung von proteolytischen Fermenten und Hefe unterworfen werden. Durch diese kombinierte Behandlung werden die Eiweißstoffe gelöst, die Stärke fermentiert, der Zucker vergoren und außer besser resorbierbaren Nährstoffen die Bildung der gewünschten Geschmacksstoffe erreicht. Die besonderen Eigenschaften des Rohmaterials bedingen es, daß die Einwirkung von Hefe und Ferment eine weit bessere Wirkung auf die Getreidekeime ausübt, als wenn man diese z. B. der Einwirkung von Säure aussetzt, um eine Spaltung der Eiweißstoffe bis zu den Aminosäuren herbeizuführen. Die Wirkung wird durch die Temperatur und die Einwirkungszeit der Fermente usw. geregelt, eine zu weitgehende schädliche Zersetzung wird durch Abbruch der Fermentierung verhütet, z. B. durch Erhitzung zwecks Abtötung der Fermente und Hefen. Das Produkt wird filtriert und zu dickflüssiger, pastenförmiger oder fester Konsistenz eingedampft.

Patentanm. 6a, 1. N. 16812. **Verfahren zum Entfernen von Testinsäure** und deren Verbindungen aus Gerste, Zus. z. Anm. Nr. 16521. Nathan-Institut A.-G., Zürich, Schweiz. 1917.

Patentanm. 6a, 19. N. 16521. **Verfahren zum Wiederbrauchbarmachen entarteter Brauereihefe.** Nathan-Institut A.-G., Zürich, Schweiz. 1916.

Patentanm. 6b, 8. N. 16750. **Verfahren zum Kochen von Maische oder Bierwürze unter Druck.** Nathan-Institut A.-G., Zürich, Schweiz. 1917.

Patentanm. 12a, 3. H. 75066. **Ein- und mehrteilige Blase** für Destillier- und Rektifizierapparate. Fa. R. Hübner, Züllichau, Mark. 1918.

E. Vahlen. Über Metabolin und Antibolin aus Hefe. Ztschr. f. physiol. Ch. **106**, S. 133—77.

Die früher aus Rinderpankreas dargestellten Albuminoide, Metabolin und Antibolin, welche die alkoholische Gärung des Zuckers positiv bezw. negativ zu beeinflussen imstande sind, konnten auch aus Hefe gewonnen werden. Die Substanzen sind mit der aus Pankreas isolierten zwar nicht identisch, zeigen jedoch ähnliche Eigenschaften, namentlich, was ihre positive bezw. negative katalytische Beeinflussung gegenüber der alkoholischen Gärung anbetrifft.

Hans v. Euler und **Ingvar Laurin. Verstärkung der Katalasewirkung in Hefezellen.** Zeitschr. f. physiol. Ch. **106**, S. 312—16.

Die von Euler und Blix bei einer Oberhefe gefundene Aktivierung der Katalasewirkung durch Chloroform wurde auch bei Saccharomyces Thermantitonum nachgewiesen. Dagegen zeigte sich bei dieser Hefe keine Aktivierung durch Temperaturerhöhung. Die gefundenen Aktivierungen der Katalase werden hypothetisch auf eine Änderung des Quellungszustandes des kolloiden Enzymmoleküls zurückgeführt. Durch die Strahlen des Sonnenlichtes wird die Wirkung der in den lebenden Zellen enthaltenen Katalasen in kurzer Zeit geschwächt, eine Aktivierung konnte jedoch nicht erzielt werden. Rötgenstrahlen beeinflussen die Katalasewirkung der lebenden Hefe nicht.

H. v. Euler und **Olaf Svanberg. Saccharasegehalt und Saccharasebildung in der Hefe.** Zeitschr. f. physiol. Ch. **106**, S. 201—48.

Die ältere Literatur über Saccharasebildung wird besprochen und zum Teil durch Neuberechnung an die Angaben der neuen Literatur angeschlossen. Die Inversionsfähigkeit der Hefe (Inv.) läßt sich innerhalb gewisser Grenzen durch den Ausdruck $\text{Inv.} = \frac{\text{Inversionskonstanten k x g Rohrzucker}}{\text{Zellenzahl}}$ ausdrücken. Und zwar gilt diese Definition innerhalb der Grenzen 0,4—2 g Hefe (Trockengewicht 30 %) 8—16 g Rohrzucker, beides per 100 ccm Lösung. Für zwei, seit 1911 und 1917 bearbeitete Hefen wurde die bemerkenswerte Konstanz der Saccharasewirkung bei gleicher Vorbehandlung festgestellt: es ergab sich für Unterhefe H: $\text{Inv.} = 10 \pm 2 \cdot 10^{-12}$; Oberhefe SB: $3{,}0 \pm 0{,}5 \cdot 10^{-12}$. Neben einer Übersicht über die Inversionsfähigkeit 7 verschiedener Hefen wird für eine Hefe H ein ausgesprochenes Temperatur-Optimum der Saccharasebildung zwischen 26 und 30° festgelegt. Von etwa

35^0 an zeigt die Hefe keine Saccharasebildung mehr. Die Saccharasebildung ist stark von der Azidität der Lösung abhängig. Das Maximum der Enzymbildung fällt mit dem Optimum der Wirksamkeit der Saccharase recht nahe zusammen. Besonders ist zu bemerken, daß einerseits bei höherer Azidität als $p_H = 2$ eine zeitliche Zerstörung der Saccharase sich geltend macht, und andererseits noch bei $p_H = 6—7$ eine kräftige Enzymbildung von etwa 90 % der bei optimaler Azidität beobachteten eintritt. Der Saccharasegehalt frischer, lebender Hefe wird durch mehrstündiges Auswaschen mit Leitungswasser von etwa 10^0 nicht geändert. — Die Saccharasewirkung wurde in allen Versuchen in der Weise ermittelt, daß die zu prüfende Hefe (25 ccm einer wässerigen Aufschlämmung) bei Zimmertemperatur ($17—18^0$) direkt mit einer Zuckerlösung (4,8 g in 25 ccm Wasser) versetzt wurde, die durch Zusatz von KH_2PO_4 (10 ccm einer 4proz. Lösung) auf die für die Tätigkeit dieses Enzyms optimalen p_H-Bedingungen gebracht wurde. Elektrometrische Kontrollbestimmungen an den Reaktionsmischungen ergaben als p_H-Zahlen 4, 2—4, 4.

F. Riedel. Kalkofengase zur Kohlensäuredüngung. Tonind.-Ztg. **43**, S. 607—10, 619—20.

Verf. hat mit großem Erfolg die Kohlensäure der Kalkofengase zu Düngezwecken verwandt. Er baute in unmittelbarer Nähe von Kalköfen Gewächshäuser, die mit landwirtschaftlich wichtigen Kulturpflanzen bestellt wurden. Das eine Haus erhielt durch Rohrleitung CO_2 zugeführt, bis zu 1 %, das andere erhielt keine CO_2-Zuführung. Auch eine Freiluftanlage wurde geschaffen; eine Versuchsfläche wurde im Viereck mit gelochten Zementröhren eingefaßt, aus denen dauernd Kohlensäureabgase entwichen; die Verteilung wurde der Luftströmung überlassen. In allen Fällen zeigte sich, daß unter dem Einfluß der CO_2 weit üppigeres Wachstum, früheres Reifen, doppelter bis vierfacher Ertrag festzustellen war. Vorbedingung ist, daß die Kalkofengase frei von pflanzenschädlichen Bestandteilen, besonders SO_2, sind, eine Bedingung, die übrigens leichter durchzuführen ist, wenn man Kalköfen verwendet, bei denen nicht Kalk und Kohle gemeinsam erhitzt werden, sondern der Brennstoff für sich allein vergast wird. Verf. empfiehlt, allenthalben Versuchsanlagen einzurichten, und verspricht dem Verfahren eine große Zukunft.

Gerlach. Kohlensäuredüngung. Mitt. d. D. L. G. 1919; Sep. v. Verf.

Verf. kann sich für den Vorschlag, die Kohlensäure zu Düngezwecken auszunutzen, nicht erwärmen. Zweifellos hat zugeführte CO_2 einen Einfluß auf die Entwicklung der Pflanzen, doch sei der Übertrag zu gering, um im Freiland irgend welche Rentabilität der Zuleitungskosten zu sichern. Für Treibhäuser sei das Verfahren aussichtsreicher, doch fehle es dort an genügendem Licht zur Assimilation der zugeführten CO_2. Somit steht Verf. auf Grund seiner eigenen Versuche der Frage sehr skeptisch gegenüber.

J. Klein. Chemie in Küche und Haus. 4. Auflage. Leipzig 1919. 8. 119 S. 1,60 Mk.

R. Mansfeld. Hilfstabelle (nach Windisch) **zur Beurteilung des Vergärungsgrades in untergärigen Brauereien.** München 1919. 12. 31 S. 2 Mk.

Horace B. Speakman. Die Erzeugung von Azeton und Butylalkohol durch ein bakteriologisches Verfahren. Journ. Soc. Chem. Ind. **38**, T., S. 155—61.

Um dem Bedarf an organischen Lösungsmitteln, insbesondere Azeton, während des Krieges genügen zu können, sind Versuche gemacht worden, es durch Gärung zu erzeugen, weil hierfür Rohstoffe in genügender Menge zur Verfügung stehen würden. Verf. beschreibt an Hand von Abbildungen die maschinelle Einrichtung des Verfahrens, das nach mannigfachen Versuchen in der British Acetonesplant in Toronto, Canada, seit Mai 1916 ausgeführt wird, soweit die Darstellung der Maische, das Kochen der Maische, Abkühlen und Vergären in Frage kommt. Als Rohstoff dient Mais. Es hat sich gezeigt, daß zur Erzielung befriedigender Ergebnisse folgende Versuchsbedingungen streng eingehalten werden müssen: 1. Die Maische muß sorgfältig ganz gleichmäßig durch Bewegung hergestellt werden. 2. Die Maische muß dann vor dem Impfen in einem Gefäße, das einem Drucke von wenigstens 10 Pfund widersteht, sterilisiert werden. 3. Die Maische muß schnell und unter aseptischen Bedingungen auf die Gärtemperatur abgekühlt werden. 4. Die Gärung muß in einem sterilen Kessel vor sich gehen, und 5. alle Verbindungsstücke und -röhren, durch die die Maische geht, müssen ebenfalls ständig steril gehalten werden.

A. Naigélé. Das Bier in der Medizin. Wchschr. f. Brauerei **36**, S. 226—28.

In Form eines Sammelreferats wird über das Ansehen des Bieres bei unseren Vorfahren als Arznei berichtet. Es werden auch einige Rezepte zur Herstellung besonderer Arten von Bier angegeben. Die Araber benutzen noch heute das Bier als Medizin, indem sie damit gefüllte Flaschen in den heißen Sand verscharren und so lange liegen lassen, bis es die Säure von unserem Essig erhält: dann ist es reif und wird als Stuhlmittel gegen Skorbut und als Einreibung angewandt. Einzelheiten müssen im Original nachgelesen werden.

E. Duntze. Zunahme oder Abnahme des Alkoholgehalts in Spirituosen im Verlaufe mehrjähriger Lagerung. Korrespondenz der Abt. f. Trinkbranntwein- und Likörfabrikation am Inst. f. Gärungsgewerbe, Berlin **10**, Nr. 3, S. 2—3.

Bei umfangreichen Whiskylagerungsversuchen und einem kleinen Laboratoriumsversuch wurde festgestellt, daß extraktarme Spirituosen mittleren

Alkoholgehalts, in frischen Fässern unter normalen Verhältnissen gelagert, zuerst durch Aufnahme von Wasser aus der Faßwandung im Gehalt an Alkohol abnehmen, bis zwischen Faßwandung und Flüssigkeit ein Ausgleich im Gehalt an Alkohol stattgefunden hat, was etwa 1 Jahr lang dauerte. Dann steigt der Gehalt an Alkohol bei normaler Lagerung in trockenen Kellern; in sehr feuchten Kellern oder bei häufiger Besprengung der Fässer mit Wasser vermindert sich der Gehalt an Alkohol. Bei Likören mit hohem Extraktgehalt findet bei längerer Lagerung in jedem Falle eine Abnahme des Gehalts an Alkohol statt.

P. Lindner. Über Bukettbildung bei Gärungen und Umgärungen. Wchschr. f. Brauerei **36**, S. 223—24; Ztschr. f. Spiritusind. **42**, S. 285—86.

Auf eine Anfrage, ob bei Umgärung kleiner elsässischer Weine, die an sich wenig Bukett haben, eine Bukettbildung infolge Verwendung von Preßhefe stattfinden könnte, äußerte sich Verfasser dahin, daß die Bukettbildung nicht so sehr von dem Rohmaterial, als von den Gärungsorganismen abhängig ist, und daß wiederum bestimmte Umstände bei demselben Gärungserreger eine bald stärkere, bald schwächere Bukettbildung bedingen. Die Umgärungspreßhefe könnte eine solche sein, die an und für sich zur Fruchtätherbildung neigt, sie könnte aber auch sehr N-arm sein und daher bei der Gärung in Rohrzucker reichlich Leuzin, Tyrosin usw. aus ihrem Eiweiß abspalten und so zu Fuselöl- bezw. Bukettbildung Veranlassung geben; sie könnte ferner wilde Hefe, wie Saccharomyces fragans (vergl. Beijerinck-Henneberg, Zeitschr. f. Spiritusindustrie 25, Nr. 58) oder eine fruchtätherbildende Kahmhefe beigemischt enthalten. Auch könnte durch Herausnahme von zu viel N bei der Hauptgärung des Weines oder durch höhere Temperaturen bei der Umgärung eine erhöhte Bukettbildung durch die Hefe veranlaßt werden. Ferner erinnert Verf. an den von ihm entdeckten Weinbukettschimmel, Sachsia suaveolens, der auf Malzwürzen ein liebliches Weinbukett erzeugt, sowie an die Maltonweingärung.

Louis J. Riley. Dumpfigkeit von Tabak. Journ. Soc. Chem. Ind. **38**, T., S. 171—72.

Sie wurde hervorgerufen durch ungleichmäßige Behandlung des Tabaks bei der Zubereitung und durch Pilzwachstum. Durch zu starkes Erhitzen wurde die Fermentierung des Tabaks infolge Zerstörung der Fermente beeinträchtigt und Pilzwachstum befördert, das durch milde Fermentierung verhindert wird. Es zeigte sich, daß Nikotin in Mengen von 0,52 und 0,79 % das Wachstum von Penicillium glaucum, in Sporenform überimpft, hinderte, während es, in vegetativer Form in vollem Wachstum angewendet, erst durch 1,29 und 2,44 % Nikotin am Wachstum gehindert wird. Schimmel in vegetativer Form muß also einen Stoff absondern, der der starken Toxizität des Nikotins entgegenzuwirken vermag.

G. W. Müller. Über Calandra granaria. Zeitschr. f. angew. Entomologie 5, S. 314.

Verf. berichtet von einer Infektion mit Calandra granaria (schwarzer Kornwurm), die nur in der Weise erfolgt sein kann, daß die Käfer mit den Körnern ausgesät wurden, worauf die jungen Larven die Ähren befallen haben; eine Infektionsart, die bisher noch nicht beobachtet wurde.

Beijerinck. Oidium lactis, der Milchschimmelpilz und eine einfache Methode der Reinzucht von Anaeroben mit seiner Hilfe. Koninkl. Akad. van Wetensch. Amsterdam, Wisk. en Natk. Afd. 27, S. 1989—97.

Zur Reinkultur von Oidium empfehlen sich angesäuerte Malzextrakt- oder Bouillonglyzerinplatten. Die Säure verhindert das Wachstum der Heubazillen. Die Kulturen halten sich nur einige Monate. Gelatine und Agar werden durch das Pilzwachstum nicht angegriffen. Gärung und Gasbildung treten nicht auf. Als Stoffwechselprodukte werden nur Wasser und CO_2, keine wachstumschädlichen Stoffe gebildet. Als Nährstoffe für Oidium können nur dienen Hexosen, besonders Glukose, Lävulose und Mannose, ebenso Äthylalkohol, Glyzerin. Nicht angegriffen oder assimiliert werden Stärkemehl, Maltose, Rohrzucker, Raffinose, Milchzucker, Mannit. Es fehlen also im Schimmelkörper Enzyme wie Diastase, Maltoglukase, Invertase, Laktase und Glukoseenzyme, die nicht nachgewiesen werden konnten. Durch das Fehlen der Enzyme ist Oidium ein gutes Reaktiv zum Nachweis dieser in Teilen höherer Pflanzen nach auxanographischen Methoden. Fette werden durch ein Exoenzym durch Lypolyse gespalten, daher das ständige Vorkommen in der Milch. Milchschimmelpilze bildeten einen guten Ausgangsstoff zur Gewinnung von fettspaltenden Präparaten. Mit Ausnahme der Nitrate und Nitrite, sowie der unveränderten Eiweißstoffe werden die häufigeren N-Verbindungen glatt assimiliert bei Gegenwart von genügend C-Quellen. Günstig wirken NH_4-Salze und Harnstoff. Peptone und höhere Aminosäuren werden nur bei guter C-Nahrung nennenswert angegriffen. Der Pilz kann zum Nachweis von Glykogen dienen. Schwach saure Reaktion ist dem Wachstum günstig. Milchsäure wird oxydiert. Molybdän- und Wolframsäuren werden in Glukose-Bouillon-Agar zu blauen Oxyden reduziert. Die Salze dieser Säuren werden in neutralen Nährböden ebenso wenig wie von Alkoholhefe angegriffen.

A n w e n d u n g d e s M i l c h s c h i m m e l p i l z e s z u r R e i n k u l t u r d e r A n a e r o b e n. Die bisherigen Methoden ohne oder mit Hilfe von O verzehrenden Pilzen befriedigen nicht. Es wird empfohlen, eine Petrischale mit der Anaerobenkultur umgekehrt in eine größere Schale zu stellen, die einen Malzextrakt-Agarnährboden mit kräftig wuchernden Oidiumkulturen enthält, welch letztere die letzten O-Reste absorbieren. Die beiden Kulturen bleiben getrennt. Da Oidium keine stäubenden Sporen entwickelt, findet eine Verunreinigung des Untersuchungsmaterials nicht statt. Besonders eignen sich

für dieses Verfahren Kulturen von Buttersäure- und Butylalkoholgärungspilzen, deren Leben die Entwicklung von H und CO_2 verursacht. Buttersäuregärung entsteht aus einem Brei von gemahlenem Roggen oder Weizen oder geriebenen Kartoffeln, nach Abstumpfung mit $CaCO_3$ und kurzer Erwärmung auf 90—100° und zweitägiger Digestion bei 30—40°. Für die Einleitung der Butylalkoholgärung geht man aus von geschälter Gerste oder Kartoffelbrei, der auf 80° erwärmt ist. — Aus den Buttersäuregärpilzen ließen sich so isolieren Amylobacter (Granulobacter) saccharobutyricum und A. (G.) pectinovorum. Aus Butylalkoholgärungen ließen sich isolieren A. (G.) butylicum und eine bisher unbekannte, nicht schleimabscheidende Art. Auch für die Kultur von Sarcina ventriculi bei 30—37° und der Bakterien der Eiweißfäule kann Oidium benutzt werden. Als Nährboden für letztere empfiehlt sich Fleischbrüheagar mit 0,5—1,0 % NaCl unter Umständen mit 2 % Glukose. Das Verfahren eignet sich ferner für die Reinzucht der fakultativ anaeroben Bacterium aerogenes und B. coli, sowie von Bacillus acidi urici, der Harnsäure vergärt zu CO_2, Ammoniumazetat und Ammoniumkarbonat.

A.-Ch. Hollande. Pathogene Hefeformen im Blute von Acridium (Caloptenus italicus L.). C. r. d. l'Acad. des sciences **168**, S. 1341—44.

Im Blute von Exemplaren dieser Heuschrecke, das dann milchig, nur zuweilen gelblich erschien, fand Verf. reichlich eine Hefeform. Die Tiere starben schnell, und durch Überimpfung ihres Blutes ließ sich bei nicht infizierten Tieren der gleichen Art die Krankheit leicht erzeugen. Ebenso ließ sie sich auf Psophus stridulus L. übertragen, auf andere Orthopteren nicht. Der Parasit läßt sich auf verschiedenen Nährböden weiterzüchten. In Serumkulturen sieht man neben Formen, die denjenigen im Blute gleichen, größere, von denen feine Myzelfäden, zuweilen mit Scheidewänden, ausgehen; diese treten bei Überimpfung auf Zuckeragar zurück, während sie auf Sabouraudschem Glukosenährboden die Oberhand gewinnen. Die Frage, ob es sich um Entwicklungsformen desselben Parasiten oder um zwei verschiedene handelt, konnte noch nicht entschieden werden.

Jean Dufrenoy. Über die parasitären Krankheiten der Prozessionsraupen der Fichten von Arcachon. C. r. d. l'Acad. des sciences **168**, S. 1345—46.

Die Raupen von Cnethocampa pityocampa werden befallen von zwei Tachinarien, von Bakterien, die den Darm befallen — Bact. pityocampae und einem Streptococcus — und von den Muscardinen Beauveria globulifera und einer anderen Beauveriaart, Penicillium, Spicaria farinosa. Die Beauveriaarten scheinen am geeignetsten zu einer biologischen Vernichtung der Raupen.

C. Sauvageau und Louis Moreau. Über die Ernährung des Pferdes mit Meeresalgen. C. r. d. l'Acad. des sciences **168**, S. 1257—61.

Bericht über Fütterungsversuche, aus denen hervorgeht, daß Fucus serratus und Laminaria flexicaulis eine ausgezeichnete Nahrung bilden mit

dem einzigen Nachteil, daß sie anfangs von den Pferden ungern genommen werden. Nachdem Gewöhnung eingetreten ist, wirken sie als Unterhalts- und Arbeitsnahrung und verbessern sie anscheinend auch die Assimilation des gewöhnlichen Futters.

Hartnack. Beobachtungen über Räude- und Rotzbekämpfung im besetzten Gebiete. Dtsch. tierärztl. Wchschr. **27**, S. 377—78.

Während die Franzosen bei der Räudebehandlung von den Gaszellen ziemlich allgemeinen Gebrauch machen, wenden die Engländer und Amerikaner fast ausschließlich Räudebäder an. Die Zusammensetzung dieser Bäder ist folgende: 13 Pfund Kalk werden mit 26 Pfund Schwefelblume gemischt und etwa 90 l kochendes Wasser unter ständigem Rühren zugefügt. Man läßt das Ganze ca. 3 Stunden kochen. Im Bade wird dazu dann noch so viel Wasser zugegossen, daß man 500 l erhält. (Zur Behandlung der Schafräude wird die Flüssigkeit nur halb so konzentriert hergestellt.) Im ganzen gehen in ein Bad etwa 15000 l. Es muß bei 40—42°, ja bis 45° Wärme angewandt werden. Zur Rotzbekämpfung wenden Amerikaner und Franzosen Mallein vom Pasteurschen Institut in Paris an. Das Mallein soll $2^1/_2$mal stärker sein, als das in Deutschland zur Konjunktivalprobe verwandte.

Patentanm. 6a, 15. H. 72450. **Vorrichtung zum Verhindern oder Beseitigen der Schaumbildung,** insbesondere bei der Lufthefefabrikation; Zus. z. Anm. H. 71257. Robert von Hoeßlin, Ratibor, O.-S. 1917.

Patentanm. 6a, 15. R. 46722. **Verfahren zur Gewinnung von Hefe aus Rübenablauf- und Preßwasser** oder anderen zuckerhaltigen Flüssigkeiten. Otto Reinke, Braunschweig. 1918.

Carl Neuberg und **Elsa Reinfurth. Weitere Untersuchungen über die korrelative Bildung von Azetaldehyd und Glyzerin bei der Zuckerspaltung und neue Beiträge zur Theorie der alkoholischen Gärung.** Ber. Dtsch. Chem. Ges. **52**, S. 1677—1703.

Die Festlegung der Aldehydstufe durch Anwendung von Sulfit, früher nur an obergäriger Hefe nachgewiesen, wurde jetzt auch bei Verwendung von Unterhefen festgestellt. Schwierigkeiten entstanden durch deren geringere Widerstandsfähigkeit gegen Alkalisatoren, konnten aber durch Verwendung von Kalziumsulfit oder anderen neutral reagierenden Sulfiten großenteils beseitigt werden. Aus dem Umstande, daß auch mit neutralen Sulfiten wie auch mit Gemischen von Na_2SO_3 mit H_3PO_4 bezw. NaH_2PO_4, wobei sogar schwach saure Reaktion bestand, Azetaldehyd und Glyzerin in dem bekannten korrelativen Verhältnis entstehen, ergibt sich, daß die Alkalinität des Mediums für diesen Vorgang nicht ausschlaggebend ist, sondern lediglich die von den Sulfiten verursachte Fesselung des Azetaldehyds. Sie wird von den Sulfiten ganz allgemein bewirkt, auch von den unlöslichen, was ferner

beweist, daß osmotische Vorgänge bei der Erscheinung nur eine untergeordnete Rolle spielen dürften. Die Anwendung von $CaSO_3$ hat auch die Ausdehnung des Abfangverfahrens auf intermediäre Stoffwechselvorgänge von gegen alkalisches Medium oder gegen höhere Konzentration an löslichen Salzen empfindlichen Mikroorganismen ermöglicht. Von anderen Sulfiten wurden noch diejenigen von Sr, Ba, Be, Mn, Fe, Pb, Al, Bi, Th und U mit mehr oder weniger gutem Erfolge geprüft.

Mit Rücksicht auf die Möglichkeit, daß die Triosen als Zwischenprodukte der Gärung auftreten könnten, wurde deren Verhalten gegen Hefe in Gegenwart von $CaSO_3$ geprüft. Aus Dioxyazeton wurde zwar mehrfach Azetaldehyd erhalten, aber in keinem bestimmten Verhältnis zum gleichzeitig gebildeten Glyzerin. Beim Glyzerinaldehyd war in einwandfrei verlaufenen Versnchen eine Veränderung überhaupt nicht mit Sicherheit nachzuweisen. — Bei Selbstgärung der Hefe unter dem Einflusse von Sulfit konnte ebenfalls im allgemeinen keine wesentliche Bildung von Azetaldehyd nachgewiesen werden. — Schließlich gelang es durch Verwendung von $CaSO_3$ statt des früher verwendeten Na_2SO_3 auch bei Vergärung der Brenztraubensäure eine wesentlich höhere Ausbeute an Aldehyd zu erreichen. — Es wird im Anhang ein Weg beschrieben, Anwendung und Wirkungsart des Abfangverfahrens in wenigen Minuten (als Vorlesungsversuch) vorzuführen.

Verein der Spiritusfabrikanten in Deutschland, Berlin, **Verfahren der Preßhefefabrikation unter Verwendung von zuckerfreien oder zuckerarmen Würzen** (D. R. P. 314163, Kl. 6a von 1913, ausgegeben 1919; Zus.-Pat. zu Nr. 310461. — C. 1919, II, S. 273),

a) dadurch gekennzeichnet, daß zum Anstellen der zuckerfreien oder zuckerarmen Würzen Mischhefekulturen, insbesondere Mischungen von Brennerei und Kahmhefe verwendet werden. — Die Kohlenstoff- und Eiweißquellen, die der einen Hefe nicht zugänglich sind, werden von der anderen verwertet und die Vermehrung der Hefe wesentlich beschleunigt. Ein den Malzkeimen nahekommender Rohstoff ist die Schlempe des Brennereigewerbes, insbesondere auch die Schlempe der Hefefabriken, die nach dem Wiener Verfahren arbeiten, sowie die Schlempe der Lufthefefabriken.

b) (D. R. P. 314164, Kl. 6a von 1913, ausgegeben 1919; Zus.-Pat. zu Nr. 310461. — C. 1919, II, S. 273), dadurch gekennzeichnet, daß die vollständige oder möglichst vollständige Überführung des Zuckers der Würze in zur Hefegewinnung dienende Säure dadurch bewirkt wird, daß der Würze zur Bindung der Säure Alkalien zugesetzt werden, oder die Säure durch Alkalien während der Säuerungsperiode von Zeit zu Zeit abgestumpft wird. — Nach beendeter Säuerung wird die gebundene organische Säure (Milchsäure) durch anorganische Säuren in Freiheit gesetzt und die Flüssigkeit nach entsprechender Verdünnung nach dem Verfahren des Hauptpatentes zur Hefezüchtung verwendet.

c) (D. R. P. 314165, Kl. 6a von 1913, ausgegeben 1919; Zus.-Pat. zu Nr. 310461. — C. 1919, II, S. 273), dadurch gekennzeichnet, daß die bei der Getreidestärkefabrikation abfallenden Säfte oder direkt mehlhaltigen Stoffe der Säurung unterworfen werden, in letzterem Falle jedoch unter Erhaltung der darin enthaltenen Stärke in ihrem natürlichen ungelösten Zustande, damit sie von der milchsauren Flüssigkeit getrennt und für sich gewonnen werden kann. — Die abfallende Flüssigkeit kann nach durchgeführter Säuerung nach dem Verfahren des Hauptpatentes auf Hefe verarbeitet werden, wenn darauf gesehen wird, daß die Säfte in nicht zu dünner Form gewonnen werden.

d) (D. R. P. 314166, Kl. 6a von 1915, ausgegeben 1919; Zus.-Pat. zu Nr. 310461. — C. 1919, II, S. 273), 1. dadurch gekennzeichnet, daß dem gesäuerten Material Zucker und anorganische Ammoniumsalze in solcher Menge zugesetzt werden, daß die zum Verzehr gelangende Milchsäure durch die freiwerdende Mineralsäure ersetzt wird. — 2. Ausführungsform des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein Gemisch von Zucker und anorganischen Ammoniumsalzen auf der einen und milchsauren Salzen auf der anderen Seite zur Hefezüchtung benutzt wird, so daß die freiwerdende Mineralsäure sich mit der Base des milchsauren Salzes verbindet und Milchsäure für die Hefe freimacht.

Kriegsausschuß für pflanzliche und tierische Öle und Fette, G. m. b. H., Berlin, Verfahren zur Anreicherung an Fett in sonst nicht Haut bildenden Hefen (D. R. P. 307789, Kl. 53h von 1917, ausgegeben 1919), 1. dadurch gekennzeichnet, daß mit Hilfe eines Diaphragmas die Hefe künstlich an der Oberfläche der Nährlösung gehalten wird. — 2. Bei dem Verfahren nach Anspruch 1, die Anreicherung der Nährflüssigkeit mit Sauerstoff als Gas oder im status nascens. — Durch das Diaphragma werden die Hefezellen von der Zuckerlösung so getrennt gehalten, daß letztere hefefrei bleibt, und die Hefe wächst so, als ob sie eine Decke bildete. Um auch für die unteren Lagen der breiigen Hefeschicht für die Fettbildung genügend Sauerstoff zur Verfügung zu haben, wird die Zuckerlösung vor dem Gebrauch kräftig gelüftet oder mit Wasserstoffsuperoxyd oder Persalzen versetzt.

Müller-Thurgau. Einwirkung von Stickstoffzusätzen auf die Gärung von Obstweinen. Ber. d. schweiz. Versuchsanstalt f. Obst-, Wein- u. Gartenbau in Wädenswil 1915/16, S. 467; Bied. Zentralbl. f. Agrik.-Ch. 48, S. 204—5.

Es wurde festgestellt, daß durch Zusatz von Salmiak zu gerbstoffreichen Obstsäften, die langsam gären oder in der Gärung stecken blieben, die Gärung beschleunigt oder zu Ende geführt werden kann. Diese Förderung zeigte sich bei allen Obstsäften, während bei Traubensaft ein Einfluß durch die genannten Zusätze nicht zu erkennen war. Obstsäfte gären immer langsamer als Traubensäfte; nach den vorliegenden Untersuchungen kann angenommen werden, daß in vielen Fällen neben einer ungünstigen Be-

schaffenheit der Hefeflora auch der Mangel an Stickstoffnahrung daran schuld ist, an dem die Obstsäfte durchweg leiden im Gegensatz zu den Traubensäften, die reich sind an solchen, für Hefe assimilierbaren Stickstoffverbindungen.

C. Ainsworth Mitchell. **Malzbeschränkungen und die Essigindustrie.** Journ. Soc. Chem. Ind. 38, R. 99—100.

Es werden kurz die Einwirkungen der Beschränkung des Bezuges von Malz in der Gärungsessigindustrie erörtert, deren wichtigste darin besteht, daß die Hersteller den Essig nicht mehr einige Monate lagern lassen konnten, sondern bereits kurze Zeit nach der Gärung versenden mußten. Infolgedessen waren die Essigbakterien noch nicht abgestorben und verursachten selbst in ganz klarem Essig bald Trübungen und Niederschläge und bei auch nur geringem Luftzutritt eine schnelle Abnahme des Gehaltes an Essigsäure. Nach Verfassers Erfahrungen kann eine Abnahme um 0,5 % in 1 oder 2 Tagen eintreten. Selbst jetzt, wo diese Beschränkungen gefallen sind, ist es schwer, das erforderliche Malz zu erhalten, weshalb es noch geraume Zeit dauern wird, bis die Fabriken wieder abgelagerten, reifen und in seinen Eigenschaften wieder beständigen Essig liefern können.

Patentanm. 6a, 15. E. 21908. **Verfahren der Hefegewinnung ohne Zusatz stickstoffhaltiger Nährstoffe** zur Nährlösung. Georg Eichelbaum, Charlottenburg. 1916. Angemeldet 1919.

H. Colin und A. Chaudun. **Über das Wirkungsgesetz der Sukrase.** Einfluß der inneren Reibung auf die Hydrolysengeschwindigkeit. C. r. d. l'Acad. des sciences **168**, S. 1274—1275.

Die Verf. haben früher gezeigt, daß die Hydrolysengeschwindigkeit bei einer unteren Grenze des Verhältnisses Saccharose : Sukrase aufhört, mit dem Zuckergehalt zu wachsen. Wenn man andererseits die Saccharosekonzentration vermehrt, so vermindert sich die Geschwindigkeit. Bei einer 10—20 proz. Lösung ist diese Verzögerung schon recht merkbar. Eine systematische Untersuchung ergab nun, daß die Hydrolysengeschwindigkeit der Fluidität der Lösung proportional ist, wenn die Saccharose im Verhältnis zum Enzym im Überschuß vorhanden ist. Einige Versuche bestätigen diese Gesetzmäßigeit.

J. Giaja. **Gebrauch der Fermente für das Studium der Zellphysiologie.** Die ihrer Membran beraubte Hefezelle. C. r. soc. de biologie 82, S. 719—20.

Helix pomatia hat einen Darmsaft, der die aus Kohlenhydraten bestehende Membran der Hefezelle aufzulösen vermag, Eiweiß jedoch nicht spaltet. Man kann auf diese Weise membranfreie Hefezellen darstellen und die Bedeutung der Membran für gewisse Prozesse der lebenden Hefe studieren. Toluoleinwirkung beraubt die der Membran beraubte Zelle ihrer fermentativen Kraft genau so wie die mit Membran versehene; es kann sich

also dabei nicht, wie man bisher annahm, um eine Wirkung des Toluols auf die Zellmembran handeln. Im übrigen ist die zuckervergärende Kraft der membranlosen Hefe gegenüber der der normalen Zelle nicht beeinträchtigt. Vor allem bleibt die Fähigkeit zur Atmung erhalten, soweit sich aus der starken Reduktionsfähigkeit gegenüber Oxyhämoglobinlösungen erkennen läßt.

Groß-Hardt. Praktische Versuche mit dem neuen Räudemittel „Neguvon". Berl. tierärztl. Wochenschr. 1919, Nr. 17.

Neguvon ist eine Flüssigkeit von kampferartigem Geruch und stellt eine Kombination synthetisch gewonnener hochmolekularer Ketone dar. Zwecks bequemer Verteilung auf dem Körper der Pferde ist dem Mittel ein geringer Prozentsatz eines fettartigen Stoffes zugesetzt. Das Präparat hat sich sowohl im Laboratoriumsversuch wie in der Praxis als gutes Räudemittel erwiesen.

Johannes Kerb. Über den Verlauf der alkoholischen Gärung bei Gegenwart von kohlensaurem Kalk. Ber. Dtsch. Chem. Ges. **52**, S. 1795—1806.

Entgegen den Angaben von Fernbach und Schön konnte bei Verwendung deutscher ober- und untergäriger Hefen aus Rohrzucker in Gegenwart von $CaCO_3$ keine Spur Brenztraubensäure erhalten werden. Die Zuckerspaltung verlief hinsichtlich der Ausbeute an Alkohol normal; es wurde nur die Menge des Aldehyds unbedeutend gesteigert, und diejenige der flüchtigen Säuren (Essigsäure) vermehrt. Die Ergebnisse von Fernbach und Schön lassen sich vielleicht so erklären, daß durch die Tätigkeit verunreinigender fremder Erreger unter dem begünstigenden Einfluß des $CaCO_3$ eine Milchsäuregärung stattgefunden hat und die Milchsäure dann zu Brenztraubensäure oxydiert wurde.

F. Boas. Die Bildung löslicher Stärke im elektiven Stickstoff-Stoffwechsel. Ber. Dtsch. Botan. Ges. **37**, S. 50—56.

Bei einer bestimmten Wasserstoffionenkonzentration bildet Aspergillus niger aus zahlreichen C-Verbindungen in der Nährlösung lösliche Stärke. Die Leichtigkeit der Ausführung und die große Empfindlichkeit der Jodprobe auf lösliche Stärke ist ein sehr bequemes Mittel, den elektiven N-Stoffwechsel zu verfolgen. Denn wenn in einer Zuckerlösung z. B. neben Aminosäuren NH_4Cl verbraucht wird, steigt infolge Freiwerdens der stark dissoziierten Salzsäure die H-Ionenkonzentration sehr rasch, und die Bedingungen der Bildung löslicher Stärke sind gegeben. Aus der Intensität der Jodreaktion läßt sich dann auch ein Schluß auf die Größe der Verarbeitung von NH_4Cl ziehen. — 1. Verhalten freier Ammoniumsalze nebeneinander. NH_4Cl wirkt im Stoffwechsel infolge des Auftretens der stark dissoziierten Salzsäure bald sehr schädlich (Säurevergiftung). Andere Ammoniumsalze, wie das Phosphat, Citrat, üben keine nennenswerte Säurewirkung aus, sind ungiftige N-Quellen, die wegen der geringen Dissoziation der entstehenden

Säuren niemals die zur Bildung von löslicher Stärke nötige Menge aktueller Säure liefern. In Ammoniumsalzgemischen, von denen der eine Bestandteil NH_4Cl ist, tritt nun immer lösliche Stärke auf. Es wird also stets das schädlich wirkende NH_4Cl verarbeitet, das unschädliche Ammoniumsalz (Citrat oder Phosphat) mehr oder weniger beiseite gelassen. — 2. Aminosäuren und Peptone neben NH_4Cl. Auch in diesem Falle wird stets lösliche Stärke gebildet, d. h. das schädliche NH_4Cl den unschädlichen N-Verbindungen vorgezogen. — Säureamid (Harnstoff) neben NH_4Cl. Während Harnstoff seiner Lipoidlöslichkeit wegen eigentlich leichter in die Zellen eindringen sollte, wird doch das lipoidunlösliche NH_4Cl dem Harnstoff vorgezogen. — Nach diesen Versuchen scheint also in Gemischen von N-Verbindungen verschiedener Dissoziation die Größe der Dissoziation ausschlaggebend für die Aufnahme in die Zellen zu sein, also das stärker dissoziierte NH_4Cl bevorzugt zu werden. Von einer Regulation der Aufnahme durch den Pilz kann keine Rede sein, die Aufnahme erfolgt rein zwangmäßig nach physikalisch-chemischen Eigenschaften.

F. Boas. Selbstvergiftung bei Aspergillus niger (Ber. Dtsch. Botan. Ges. **37**, S. 63—65)

durch NH_3 läßt sich leicht beobachten, wenn der Pilz in einer Lösung von 5 % Maltose + 2 % Harnstoff neben den nötigen Mineralsubstanzen kultiviert wird. Mit Maltose bildet Aspergillus nämlich weniger Oxalsäure, als z. B. mit Saccharose, so daß die durch Spaltung des Harnstoffs entstehenden NH_3-Mengen nicht völlig neutralisiert werden. Außerdem liefert die Selbstverdauung der Pilzdecke alkalisch reagierende Substanzen. Bemerkenswert an diesen Versuchen ist der Mangel an Selbstregulation. Der Pilz erzeugt zwar das harnstoffspaltende Enzym, muß aber dann dessen Wirkungen über sich ergehen lassen, was in kurzer Zeit zum Tode führt.

E. Roubaud. Die Besonderheiten der Ernährung und das symbiotische Leben bei den Tsetsefliegen. Ann. Inst. Pasteur **23**, S. 489—536.

Beobachtungen über die Funktion des Ernährungsapparates bei den Glossinen in den verschiedenen Alters- und Entwicklungsstufen haben Verf. dazu geführt, die Erscheinungen als Folgen eines Vorganges zu betrachten, der in einer Symbiose mit gewissen hefeartigen Organismen besteht. Diese leben im Darm der Tsetsefliegen und finden sich auch bei den pupiparen Stechfliegen. Die Arbeit gibt mit zahlreichen Abbildungen die Beobachtungen wieder.

H. Will. Beiträge zur Kenntnis der Haltbarkeit der „Dünnbiere“ (Kriegsbiere) in biologischer Hinsicht. Zeitschr. f. ges. Brauw. **42**, S. 191—93.

Dünnbiere setzen im allgemeinen frühzeitig ab. Außerdem tritt häufig ein Schleier auf, der in den unteren Partien der Probe beginnt. Der Schleier

beschränkt sich entweder auf die unteren Partien, oder er nimmt von unten her zu und breitet sich allmählich über das ganze Bier aus. Weniger häufig wird die gesamte Bierprobe gleichzeitig verschleiert. Eine gesetzmäßige Beziehung zwischen der Schnelligkeit der Absatz-Bildung und der Schnelligkeit, mit welcher ein Schleier von unten her auftritt, besteht nicht. Die von unten her beginnende Schleier-Bildung ist hauptsächlich durch wilde Hefen verursacht. Zweifellos können Dünnbiere hergestellt werden, die selbst sehr strengen Anforderungen an die Haltbarkeit gerecht werden; sie sind „sehr haltbar". Dem Durchschnitt entsprechen diese Biere jedoch nicht, vielmehr solche, bei denen früher oder später ein Schleier auftritt. Den praktischen Verhältnissen entspricht es, Dünnbiere, bei denen Schleier-Bildung spät auftritt und bis zum 14. Beobachtungstag wieder verschwindet, als „haltbar" zu bezeichnen. Als haltbar sind auch noch Dünnbiere zu bezeichnen, bei denen Schleier-Bildung spät auftritt und während der 14tägigen Beobachtungszeit nicht völlig verschwindet. Dünnbiere, bei denen frühzeitig, vor dem 6. Tag, ein Schleier sich bildet, später aber wieder verschwinden kann, sind als „schlecht haltbar" zu bezeichnen. Für die Begutachtung der Haltbarkeit der Dünnbiere wird es auch vollständig genügen, wenn die Beobachtung nur auf sechs bis sieben Tage ausgedehnt wird. Die Erfahrung muß lehren, ob die auf diese Normen gestützte Begutachtung, im besonderen die für „haltbar" aufgestellte, aufrecht erhalten werden kann. Trifft das zu, so würde damit bewiesen sein, daß die Haltbarkeit der Dünnbiere besser ist als der Ruf, der ihr vorausging. Voraussetzung für die Herstellung tadellos haltbarer Dünnbiere ist die Verwendung von Reinhefe und eine strenge Reinlichkeitspflege. Nicht nur größere, sondern auch kleinere Betriebe können, wie aus den Aufzeichnungen des Verfs. hervorgeht, jenes Ziel erreichen.

Verein der Spiritusfabrikanten in Deutschland, Berlin. **Verfahren der Herstellung von Futterhefe** (D. R. P. 299649, Kl. 53 g, von 1915, ausgegeben 1919),

darin bestehend, daß Zuckerlösungen mit menschlichem oder tierischem Harn gedüngt und nach dem Verfahren der Lufthefefabrikation auf Hefe verarbeitet werden. Die Hefe ist imstande, die stickstoffhaltigen Bestandteile des Harns ohne weiteres zur Ernährung zu verwerten. Je nach der verschiedenen Art der Ernährung oder der Herkunft des Harns kann auch eine Ergänzung der Nährstoffe durch Hinzufügung von Mineralsalzen (z. B. Phosphorsäure, Kalk) zweckmäßig sein. Man kann auch so verfahren, daß der Harn zunächst einer Bakteriengärung unterworfen wird zwecks Überführung der stickstoffhaltigen Stoffe des Harns in kohlensaures Ammonium. Dem Harn wird die notwendige Menge von Zucker zugesetzt, durch Versäuerung des Zuckers oder Zusatz einer Säure wird der nötige Säuregrad gegeben. Die Flüssigkeit wird nach Verdünnung mit Hefesaat versehen und auf Hefe verblasen. Jede Art von Zucker kann als Zusatz verwendet werden,

insbesondere auch Melasse oder süße Maische aus Brennereien, auch Abfallstoffe gewerblicher Betriebe, z. B. in Brauereien ein durch Kochen mit Schwefelsäure gewonnener Treberauszug oder in Brennereien eine mit Schwefelsäure verzuckerte Schlempe, in Stärkefabriken durch Schwefelsäure invertierte Abfallstärke. Der Fabrikationsvorgang vollzieht sich innerhalb 20 Stunden, so daß die z. B. in einem Viehstall täglich abfallende Harnmenge innerhalb 20 Stunden in Futterhefe umgewandelt werden kann, um dem Tierkörper wieder zugeführt zu werden.

Hans Blücher. Leipzig-Gohlis, und **Ernst Krause,** Berlin-Steglitz, **Verfahren zur Formung pulverförmiger Massen** (D. R. P. 314544, Kl. 75 b von 1916, ausgegeben 1919),

dadurch gekennzeichnet, daß die Vereinigung des Preßpulvers bei der Abformung des Originals unter höherem Druck, bezw. höherer Temperatur, bezw. höherer Temperatur und höherem Druck geschieht gegenüber der Anwendung den gleichen Maßnahmen bei der Abformung der Matrize. — Die Patentschrift enthält Beispiele für die Anwendung von Mischungen aus Hefe und Formaldehyd oder aus Kühlschifftrub, gequollener Leimsubstanz und Formaldehyd.

Verein der Spiritus-Fabrikanten in Deutschland, Berlin, **Verfahren zum Niederschlagen von Hefe aus vergorenen Flüssigkeiten, insbesondere den vergorenen Würzen der Lufthefefabrikation** (D. R. P. 300664, Kl. 6a von 1915, ausgegeben 1919),

dadurch gekennzeichnet, daß man den hefehaltigen Würzen nach Beendigung des Hefewachstums Alkali bis zum Eintritt schwach alkalischer Reaktion zusetzt. — Die Hefe ballt sich hierbei zusammen und trennt sich durch Absetzen vollständig von der Würze.

Ernst Kirchner. Insekten als Papiermacher. Wchbl. f. Papierfabr. **50,** S. 2606—8.

Forstrat Sihler - Biberach a. d. Riß erkannte in der Gespinstmotte aus der Familie der Motten Tineidae Hyponomeuta evonymellus ein papierähnliches Gebilde erzeugendes Insekt. Die Motte überzieht gelegentlich ganze Stämme des Traubenkirschbaumes mit einem papierähnlichen Gewebe. Das Gewebe ist von hellgelber Farbe und seideähnlichem Glanz und besitzt eine sehr große Reißfestigkeit und große Dehnbarkeit. Eine technische Verwendung ist in Rücksicht auf die Seltenheit derartiger Gewebe ausgeschlossen.

Franz Harder. Geht bei der Gärung Alkohol verloren? Wchschr. f. Brauerei **36,** S. 277—79.

Die bei der Gärung des Bieres verloren gehende Menge Alkohol ist so gering — 0,001 % bei der Hauptgärung von 130 hl Würze in einem Tank —, daß sie für den Praktiker überhaupt nicht und für den Chemiker nur

theoretisch von Interesse ist. In der Brennerei und auch bei der Gärung des Weines wird der höhere Verlust an Alkohol wohl hauptsächlich durch die höheren Gärtemperaturen begünstigt. Ob auch in der Brauerei höhere Temperaturen, z. B. bei obergärigen Bieren, einen höheren Verlust an Alkohol bedingen, müßte durch weitere Versuche festgestellt werden.

A. Wohl und S. Scherdel. Die Hefegewinnung unter Verwendung von Ammoniumsalzen. Brennereiztg. **36**, S. 8379.

Verff. stellen die seit dem Jahre 1915 erörterte Frage klar, wem für die Erkenntnis der Ersetzbarkeit des organischen N durch anorganische Stickstoffsalze in wirklich ausführbaren Grenzen und für die praktische Durchführung dieser Erfindung zur Preßhefefabrikation die Priorität zukommt. Sie nehmen dieselbe für sich in Anspruch. Die grundlegenden Versuche haben Verff. Anfang 1913 ausgeführt und dann auf ihre praktische Durchführbarkeit in einer Lufthefefabrik geprüft. Das Verfahren wurde dann am 15. Januar 1915 zum Patent angemeldet (vgl. D. R. P. 310580; C. 1919, II, S. 358), unverzüglich dem Verbande deutscher Preßhefefabrikanten bekanntgegeben und auf seinen Wunsch in Dresden vorgeführt. Die nach dem Verfahren erzielte Hefe hat außer den anderen die wertvolle Eigenschaft, ohne Schädigung ihrer Brauchbarkeit weiter gezüchtet werden zu können. Sie kann also immer wieder als Anstellhefe Verwendung finden, so lange, bis durch natürliche Degeneration, wie sie auch bei den früher üblichen Verfahren eintritt, eine Erneuerung stattfinden muß.

Hans Landmark. Verwendung von Algen (Meergräsern, Tang) als Nahrungsmittel für das Gärmittel bei der Sulfitspriterzeugung. Papierfabr. **17**, S. 1052—55.

Durch Aufschließung von Meergräsern mit verdünnter Säure gehen Eiweißstoffe in Lösung, und werden die Kohlenhydrate durch Hydrolyse in gärbaren Zucker übergeführt. Diese können dann als Nährmittel für die Hefe in der Sulfitsprit-Fabrikation dienen, geben aber auch selbst vergärbare Zucker.

H. Wüstenfeld. Auf dem Wege zur Schaffung eines Idealspans für Schnellessigbildner. Dtsch. Essigind. **23**, S. 275—76.

Die Oxydationsleistung bei der Essiggärung ist bei gleichbleibenden, sonstigen Verhältnissen proportional abhängig von der Größe der Oxydationsoberfläche. Die Oberfläche im Verhältnis zur Raumeinheit zu vermehren, ist schon seit längerer Zeit das Bestreben des Verfs. (Dtsch. Essigind. 21, S. 69 und 77; 23, S. 118), jedoch so, daß den Bakterien noch genügend Sauerstoff und Nährstoffe zur Verfügung stehen; die Folge wird eine Erhöhung der Alkohol-Verarbeitung sein. Diese Forderung einer relativ größten Oxydationsfläche erfüllen die Mehrzahl der Essigspäne nicht; sie sind entweder zu eng

gerollt, so daß nur die Außenschicht als Siedelungsstätte für die Bakterienzellen in Betracht kommt, oder ihre Rollung ist viel zu weit, was wiederum eine Raumverschwendung bedeutet. Verf. fand in einer Sendung Essigspäne von der Firma Aug. Speitel in Lichtenau i. Thür. eine nicht unbeträchtliche Anzahl von Spänen mit besonderer eigenartiger Anordnung der Windungen. Die Rollung der Spanfläche war keine gleichmäßige, gebogene Linie, sondern zeigte zahlreiche Knicke, die Windungen waren vielfach gebrochen. Der Vorteil der geknickten Windungen ist der, daß sie kleine Lufträume zwischen sich freilassen; die gebrochenen Stellen wirken sperrend, halten die Oberfläche der Windungen auseinander und verhindern das enge Aneinanderkleben im durchtränkten Zustande, womit die gewünschte Vergrößerung der Oxydationsfläche erreicht ist. Diese Knicke können durch besondere Messerstellung an den Hobeln hervorgerufen werden.

Wüstenfeld. Bewährte Mischungsverhältnisse in Schnellessigfabriken. Dtsch. Essigind. 23, S. 290.

Verf. hat eine Tabelle ausgearbeitet, die dem Fabrikanten einige der gebräuchlichsten Maischen für Handbetrieb mit Rückguß, sowie für automatische kombinierte Aufgußweise ohne Rückgußbetrieb ausgibt. Ferner gibt die Tabelle die aus dem Mischungsverhältnis von Denaturat, Essig und Wasser errechnete, annähernde prozentuale Zusammensetzung der leichten Maische an, auch enthält sie Summen der Alkohol- und Säureprozente der Maischen, die als „Wirkungswert“ bezeichnet worden sind und gewissermaßen die theoretische Ausbeute darstellen sollen. Schließlich gibt die Tabelle die annähernden Säureprozente an, die man vielleicht aus den betreffenden Maischen bei normaler ungestörter Bildnerleistung auf einem Bildner erreichen kann, unter Berücksichtigung eines geringen, etwa 0,2 $^0/_0$ betragenden Rest-Alkohol-Gehaltes im Ablaufessig.

Armin Röhrig. Aus dem Bericht über die Tätigkeit der chemischen Untersuchungsanstalt der Stadt Leipzig 1918. Abschnitt Essig. Dtsch. Essigind. 23, S. 292.

Ein als „Surol“ bezeichneter, in Flaschen verkaufter Essig, der einen Extraktgehalt von 0,94 $^0/_0$ bei 6 $^0/_0$ Säure hatte, scheint aus Heferückständen hergestellt zu sein.

J. G. Le Rütte. Der Verderber der Garnelenkonserven und seine Eigenschaften. Folia mikrobiologica V, Aufl. 3. Delft, Hygien. Inst. d. Techn Hochschule.

Es ist nicht möglich, Schalentiere und besonders Garnelen durch höhere Temperaturen zu sterilisieren und haltbar zu machen. Schon nach wenigen Tagen tritt in der erhitzten Konserve ein übler Geruch und eine Gasbildung auf, wodurch das Produkt ganz ungenießbar und gesundheitsschädlich wird.

Verf. gelang es, als den Erreger dieser Fäulniserscheinungen eine thermostabile Bakterie zu isolieren. Dieselbe stellt ein sprorenbildendes, langes, schmales Stäbchen dar, dem Verf. den Namen „Bacillus Crangonicus" gegeben hat. Über die Morphologie, Färbbarkeit, Sporenbildung, Pathogenität wird berichtet.

V. R. Die Herstellung des Kunsthonigs. Chem.-techn. Ind. 1919, S. 3.

Kurze Besprechung: Die Herstellung besteht in der Hauptsache in der Inversion von Rohrzucker mit 0,1 % Ameisensäure oder 0,05 % HCl bei 85° unter fortgesetztem Rühren. Bleiben 5 % des Rohrzuckers unverändert und beträgt der Wassergehalt nicht mehr als 20—22 %, so wird feste Ware erhalten. Zusatz eines Erkennungsmittels, etwa eines unschädlichen Farbstoffs, wird empfohlen.

A. H. Schädigung von pharmazeutischen Präparaten durch Schimmelpilze. Pharm. Ztg. **64**, S. 650.

Im Glas abgegebene mit Succus und Radix liquiritiae, Mucilago Gummi arab. lege artis angefertigte Arsenikpillen mit etwa 20 % Feuchtigkeit waren nach 8 Tagen durch Wucherungen von Aspergillus glaucus unter Entwicklung von Diäthylarsin völlig verdorben. Es empfiehlt sich, Pillen nur vollständig trocken und in Pappschachteln abzugeben.

Gabriel Bertrand und **Dassonville. Über die Behandlung der Pferdekrätze mit Dämpfen von Chlorpikrin.** C. r. d. l'Acad. des sciences **169**, S. 486—89.

Die erkrankten Tiere werden in Räume, aus denen durch eine abgedichtete Öffnung der Kopf ins Freie gesteckt wird, den Dämpfen von Chlorpikrin (vgl. Bertrand, C. r. d. l'Acad. des sciences 168, S. 742; C. 1919, III, S. 294) ausgesetzt. Die Behandlung erfordert nur 1/2 Stunde und ist mindestens ebenso wirksam wie die 2 Stunden erfordernde mit SO_2, sehr viel einfacher, dadurch auch eine prophylaktische Anwendung erleichternd, und weit ungefährlicher.

Patentanm. 53h, 1. V 13917. **Verfahren zur Gewinnung fettreicher Pilzzellen.** Versuchs- und Lehranstalt für Brauerei, Berlin. 1917.

J. Dufrénoy. Die biologischen Reagenzien der Art und die Spezifität der Parasiten. Rev. gén. des Sciences pures et appl. **30**, S. 44—47.

Wie der lebende Organismus feiner als irgendein chemisches Reagens etwa die optischen Isomeren eines Kohlenhydrats unterscheidet, so eignet er sich auch vorzüglich dazu, die biochemischen und biologischen Eigentümlichkeiten jeder Gruppe von Individuen zu offenbaren. Besonders sind es die Beziehungen zwischen Parasiten und ihren Wirten, die bei der Unterscheidung von Arten und Unterarten gute Dienste leisten. An einer Reihe von Beispielen führt Verf. dies näher aus.

Albert Ranc. Die Bioenergie und die Theorie der Symbionten von Paul Portier. Ind. chimique **6**, S. 136—38.

Nach den neueren biochemischen Anschauungen muß die Nahrung dem Lebewesen alle Calorien liefern, deren es bedarf, ferner aber eine spezifische Auswahl gewisser Kerne und Molekeln und akzessorische Nährstoffe. Die neue Theorie Portiers läßt diese besonderen Stoffe als Ergebnis der synthetisierenden Arbeit von Mikroorganismen erscheinen, die normal symbiontisch in den Zellen der Organismen leben.

O. Schmeil. Lehrbuch der Botanik, unter besonderer Berücksichtigung biologischer Verhältnisse. 40. Auflage. Leipzig 1919. gr. 8. XV u. 505 S. mit 68 Tafeln (48 koloriert) und Figuren. Halbleinenband. 9,50 Mk.

E. Straßburger, u. a. **Lehrbuch der Botanik für Hochschulen.** 14., umgearbeitete Auflagn, bearbeitet von H. Fitting, L. Jost, H. Schenck und G. Karsten. Jena 1919. gr. 8. VIII und 669 S. mit 833 zum Teil farbigen Abbildungen. 18 Mk.

Verein der Spiritusfabrikanten in Deutschland, Berlin, **Verfahren der Preßhefefabrikation unter Verwendung von zuckerfreien oder zuckerarmen Würzen** (D. R. P. 314330, Kl. 6a von 1914, ausgegeben 1919, Zus.-Pat. zu Nr. 310461; C. 1919, II, S. 273)

a) gekennzeichnet durch die Verwendung von Schlempe der Melassebrennereien, eventuell nach erneuter Säuerung, als Rohstoff. — Zwecks Gewinnung einer an (für die Hefe verdaulichen) Stickstoffsubstanzen reichen Schlempe wird das Hefewachstum während der Gärung durch Anwendung von hochkonzentrierten Melassemaischen beschränkt. Es ist hierbei nicht nötig, daß die Vergärung vollständig ist, da der verbleibende Zucker der nachfolgenden Hefegewinnung auf dem Wege über die Milchsäure zugute kommt.

b) (D. R. P. 314331, Kl. 6a von 1914, ausgegeben 1919; Zus.-Pat. zu Nr. 310461; C, 1919, II, S. 273), dadurch gekennzeichnet, daß für die Hefevermehrung als zuckerfreie oder zuckerarme Züchtungsflüssigkeit gesäuerte Säfte oder Waschwässer der Kartoffelstärkefabrikation zur Verwendung gelangen. — Die Säfte und Waschwässer enthalten neben Zucker noch Amide.

Lühder. Verarbeitung von Wruken. Zeitschr. f. Spiritusind. **42**, S. 343.

Bei der alleinigen Verarbeitung von Wruken treten in der Hefenführung infolge des niedrigen Extraktgehaltes der Wrukenmaische insofern Schwierigkeiten auf, als es bisher nicht gelang, in dem säuernden Hefengut einen genügenden Säuregrad zu erzielen, der für die Reinheit der Gärung im Hefensatz und in der Hauptmaische nötig ist. Die Verhältnisse liegen ähnlich wie bei der alleinigen Verarbeitung von Zuckerrüben. Abgesehen von diesen betriebstechnischen Schwierigkeiten ist aber auch aus wirtschaftlichen Gründen

die reine Wrukenverarbeitung unrationell. Bei einer täglichen Verarbeitung von 50 Zentner Wruken erzielt man 100 l Alkohol, während die gleiche Menge Kartoffeln täglich 275—300 l Alkohol ergibt. Dabei sind die Unkosten für Arbeitslöhne, Feuerung usw. dieselben. Vom betriebstechnischen und wirtschaftlichen Standpunkt ist das beste Verhältnis eine gemeinsame Verarbeitung von Wruken und Kartoffeln, und zwar einer Mischung beider Früchte zu gleichen Gewichtsteilen. Außerdem erhält man auf diese Weise unter Schonung der knappen Kartoffelvorräte große Mengen Schlempe als Eiweißkraftfutter für die Landwirtschaft.

Patentanm. 6b, 16. J. 15786. **Verfahren zur Vergärung von Sulfitablauge u. dergl.** Axel Vidar Jernberg, Stockholm, Schweden. 1916.

Patentanm. 53g, 4. O. 9404. **Verfahren zur Herstellung eines Trockenfutters in Flockenform.** Heinrich Oexmann, Berlin. 1915.

Patentanm. 53i, 3. B. 82445. **Verfahren zur Geschmacksverbesserung von Nährhefe.** Hermann Bollmann, Hamburg. 1916.

Patentanm. 53k, 1. P. 36415. **Verfahren zur Nutzbarmachung von Getreidetrebern für die menschliche Ernährung.** Ferdinand Pfeffermann, Willi Jeroch, und Kriegsausschuß für pflanzliche und tierische Öle und Fette G. m. b. H., Berlin. 1918.

K. Krömer. Über den Volutingehalt der Weinhefen. Landw. Jahrbücher **52**, Erg.-Bd. 1, S. 112—13.

Die Versuche des Jahres 1916 werden fortgesetzt. Nachweis von Volutin durch Färben mit Methylenblau, nach Behandeln der Hefen mit Formalin; desgleichen durch Austrocknen der Hefen auf dem Deckglas und Einwirkung von 1proz. H_2SO_4 nach dem Färben. Es konnten auf diesem Wege Volutinkörper (Nukleinsäureverbindung) in allen Weinhefen nachgewiesen werden; bestimmte Beziehungen zwischen dem Auftreten des Volutins und der Gärtätigkeit der Zellen waren wiederum nicht mit Sicherheit festzustellen.

H. v. Euler und G. Brandting. Über den Verlauf der Harnstoffspaltung durch Urease. Biochem. Zeitschr. **97**, S. 113—22.

Entgegen den von Groll gezogenen Schlüssen fanden die Verfasser bei Versuchen über die Zersetzung des Harnstoffs durch Urease innerhalb mehrerer Tage und bei Temperaturen von 30—40° keinerlei Anhaltspunkte für eine Periodizität in der Wirksamkeit der Ureaselösung, auch wenn sie vorher 1 Stunde auf 45 bezw. 50° erhitzt war. Das von Groll verwertete Zahlenmaterial wird einer Kritik unterzogen.

Kochs. Die Einwirkung chemischer Konservierungsmittel auf Schimmelpilze. Landw. Jahrb. **52**, Erg.-Bd. 1, S. 115—18.

Es wird eine ganze Anzahl von Konservierungsmitteln (Ameisensäure, synthetische Benzoesäure, Siamharzbenzoesäure, benzoesaures Natrium, Certicyl,

Fahlbergtabletten, Gedrovantabletten, Megesan alt = Borformiat, Megesan k = Salizylformiat, Mercksche Tabletten, Mikrobin, Metahydrinsäure, Promptol, Saccharin, schweflige Säure) auf ihre Wirksamkeit geprüft in neutralen und sauren Rübensäften; es wurde vor allem dabei versucht, die Grenze zu finden, bei welcher die betreffenden Konservierungsmittel ein Wachstum des Schimmels zu verhindern vermochten. Auf Zusatz von organischen Säuren (Wein-, Milch-, Zitronensäure) wurde die Konservierungsfähigkeit bedeutend gesteigert.

Hans Euler und Ingvar Laurin. Zur Kenntnis der Hefe Saccharomyces Thermantitonum. Biochem. Zeitschr. **97**, S. 156—69.

An einer aus der Sammlung von Alfr. Jörgensen stammenden Kultur wurden die folgenden Feststellungen gemacht: 1. Die Inversionsfähigkeit bei optimaler Azidität wurde gefunden zu

$$\text{Inv.} = \frac{\text{k} \times \text{g Zucker}}{\text{Zellenzahl}} = 5 \cdot 10^{-12},$$

während die entsprechenden Werte für die Unterhefe H und Oberhefe S B II $(10 \pm 2) \cdot 10^{-12}$, bezw. $(3{,}0 \pm 0{,}5) \cdot 10^{-12}$ sind. — 2. Die Katalasewirkung ist gegeben durch die für frische Hefe erhaltenen Konstanten (für 0,1 g Trockengewicht) Sacch. Therm. $k \cdot 10^4 = 73$, S B II $k \cdot 10^4 = 114$. Wärmeaktivierung der Katalasewirkung wurde bei Thermantitonum nicht gefunden, dagegen Aktivierung durch Toluol und Chloroform (ca. 300 %, schwächer als bei SB II). — 3. Die Gärungsgeschwindigkeit bei 35° ist bei Thermantitonum für die Einheit der Zellenzahl etwa doppelt so groß als für S B II, bei 40° ist sie für jene nur wenig von derjenigen bei 35° verschieden, doch tritt bei dieser Temperatur schon eine Schwächung der Gärkraft ein. — 4. Der Zuwachs zeigt ein Maximum zwischen 35 und 40°. — Bezüglich der charakteristischen Temperaturpunkte weicht die untersuchte Kultur erheblich von der ursprünglich 1905 von Johnson gezüchteten ab. Vermutlich ist Anpassung an niedrigere Temperaturen eingetreten, worauf nach einer Privatmitteilung von P. Lindner auch ähnliche Beobachtungen im Berliner Institut für Gärungsgewerbe hindeuten.

H. C. Sherman, A. W. Thomas und M. E. Baldwin. Einfluß der Wasserstoffionenkonzentration auf die enzymatische Wirksamkeit von drei typischen Amylasen. 18. Mitteilung über Amylasen und verwandte Enzyme. Journ. Americ. Chem. Soc. **41**, S. 231—35.

Es ergab sich für

	Wirksamkeit bei p_H	Optimum bei p_H
Pankreasamylase . . .	5—10	ca. 7
Malzamylase	2,5—9	4,4—4,5
Pilzamylase	2,6—8	ca. 4,8

Aus den Kurven ergibt sich der größte Einfluß von Elektrolyten, soweit er aus der $[H^{\cdot}]$ allein geschlossen werden kann, für die Pankreasamylase, der geringste für die Pilzamylase.

W. Heym. Ein Schnellfilterungssystem. Ztschr. f. Wasservers. 6, S. 67—68.

Verf. beschreibt in allgemein gehaltener Darlegung die Betriebsweise und die Vorteile seines neuen Filtersystems, das unter den günstigsten Bedingungen die vollkommene Beseitigung aller Verfärbungserscheinungen, die Neutralisation des natürlichen Säuregehaltes und die Abscheidung aller festen Bestandteile und gesundheitsschädlichen Bakterien ermöglichen soll.

Maschinenfabrik Arthur Vondran, Halle a. S., **Vernichtung von Ungeziefer** aller Art (D. R. P. 302466, Kl. 45 l von 1917, ausgegeben 1919),

dadurch gekennzeichnet, daß man ihm die zum Leben nötige Körperfeuchtigkeit durch Anwendung von möglichst trockener Luft entzieht. — Die trockene Luft wird zweckmäßig unter Druck in einen Behälter eingeführt, der die zu behandelnden Gegenstände enthält. Durch die Entziehung der Körperfeuchtigkeit stirbt das Ungeziefer ab.

K. Krömer. Versuche über die Verbesserung der Weingärung durch die Entschleimung der Moste. Landw. Jahrb. **52**, Erg.-Bd. 1, S. 103—4.

Das Entschleimen bewirkt eine ausreichende Verbesserung der Weingärung nicht, wenn die eingebrannten Moste von dem an Gärungsschädlingen sehr reichem Trub nicht frühzeitig genug abgezogen und nicht sogleich mit einer an SO_2 angepaßten Reinhefe angestellt werden.

K. Krömer. Beobachtungen über Weintrübungen. Landw. Jahrb. **52**, Erg.-Bd. 1, S. 107—12.

Meist entsteht die Trübung der Weine auf dem Flaschenlager durch die Bildung von Ferriphosphat, früher vielfach als Eiweißgerbstofftrübung angesprochen; der Nachweis des gebildeten Ferrophosphats gelingt gut, wenn man durch wiederholtes Zentrifugieren den Rückstand von allen löslichen Weinbestandteilen getrennt hat, sowohl auf makro-, wie auf mikrochemischem Wege. Die genannten Erscheinungen sind auf Absorption von O zurückzuführen. Weniger häufig wird die Trübung durch Bildung von Ferritannat oder durch Organismen hervorgerufen. Die Beseitigung der Trübungen ist nicht leicht, namentlich wenn mehrere der genannten Ursachen vorliegen; Eisenphosphattrübung beseitigt man durch Zusatz von Tannin und Gelatine; daneben müssen die Flaschen mit SO_2-haltigem Wasser vor dem Umfüllen ausgespült werden; liegt Organismentrübung vor, so muß filtriert und geschwefelt, unter Umständen sogar pasteurisiert werden.

H. Wüstenfeld. Ist hochprozentige oder niedrigprozentige Betriebsweise rationeller? Welche gibt die besten Ausbeuten, welche die größten Verluste? Dtsch. Essigind. **23**, S. 298.

Der hochprozentige Betrieb in der Essigfabrikation arbeitet rationeller; da er nicht so verschwenderisch mit dem Alkohol wirtschaftet wie der niedrig-

prozentige, ergibt weniger Verluste bezw. eine höhere Ausbeute. Der hochprozentige Betrieb arbeitet bei weit niedrigeren Temperaturen der Bildner und hat infolgedessen eine erheblich geringere Alkohol- und Säureverdunstung. Ferner kann bei hochprozentiger Arbeitsweise Überoxydation, also die Weiteroxydation von Alkohol und Essigsäure zu Kohlensäure, nur schwierig auftreten, da die starke Konzentration der Säure den Essigbakterien und den sonstigen Erregern der Überoxydation die Lebensmöglichkeiten nimmt.

K. Krömer. Die Erhaltung von Gemüsen durch Aufbewahren in Wasser unter Luftabschluß. Landw. Jahrb. 52, Erg.-Bd. 1, S. 104—5.

Es ließ sich feststellen, daß die Haltbarmachung von geschälten und geschnittenen Rhabarberstengeln und von Schnittbohnen durch Einlegen in Wasser unter gewissen Voraussetzungen wirklich Erfolg hat. Enghalsige Flaschen und sorgfältiger Luftabschluß sind Vorbedingung, damit sich nicht Kahm- und Schimmelpilze auf den eingelegten Pflanzenteilen entwickeln. Die konservierende Wirkung ist beim Rhabarber auf den natürlichen Säuregehalt, bei den Schnittbohnen auf Milchsäure und deren Begleitstoffe zurückzuführen, die im Verlauf eines Gärungsvorgangs entstehen.

G. Lüstner. Prüfung des neuen Konservierungsmittels für Früchte „Boloform“ (Paraformaldehyd) von Dr. Popp, Frankfurt a. M. Landw. Jahrb. 52, Erg.-Bd. 1, S. 145.

Es gelang mit dem Mittel nicht, Äpfel und Birnen gegen die Angriffe von Penicillium glaucum zu schützen und seine Weiterverbreitung auf bereits befallenen Früchten zu verhüten.

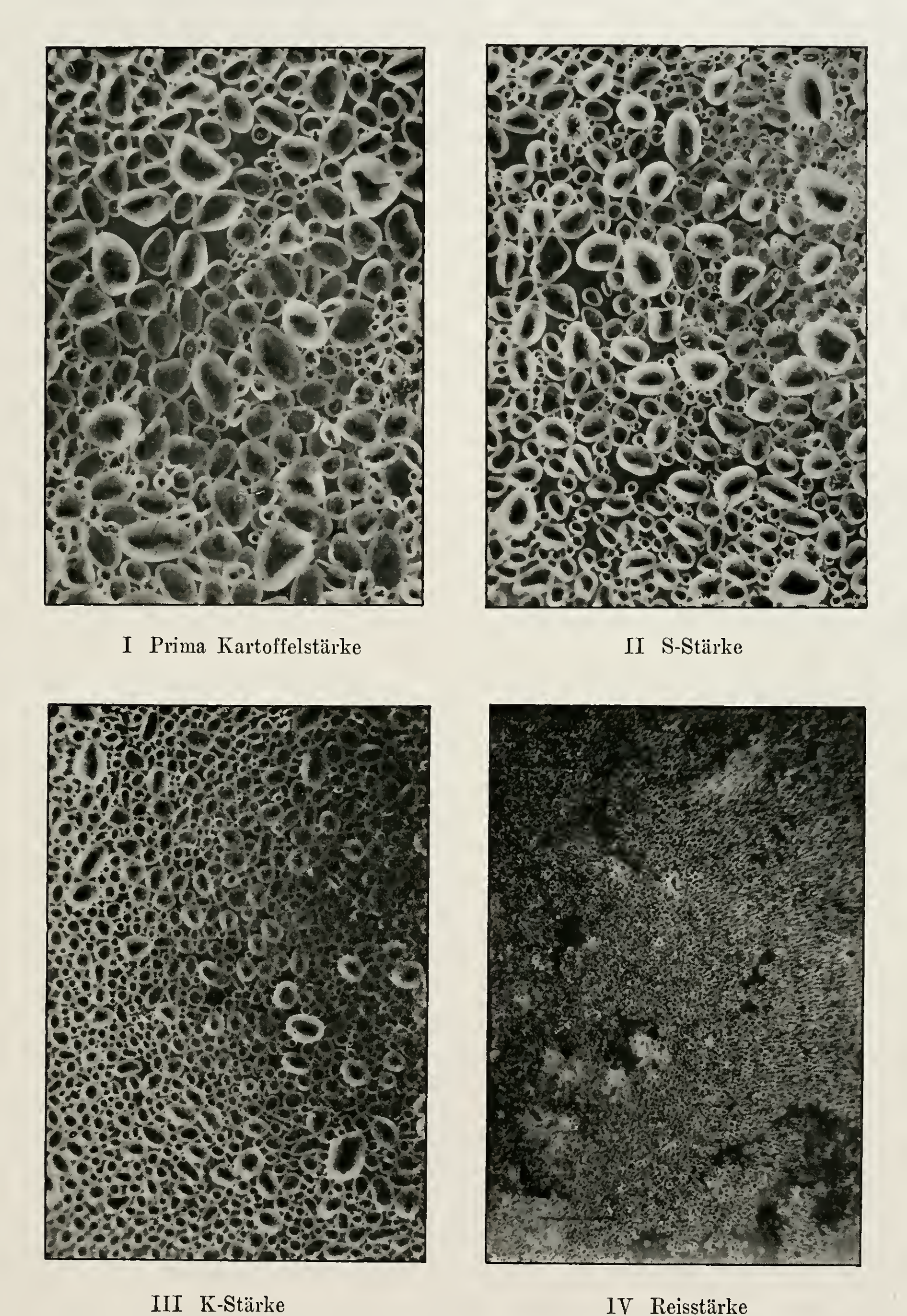
W. Völtz. Die Konservierung des Rieselfeldergrases durch Einsäuerung. Mitt. d. D. L. G. 27, 1918, S. 384.

Die unerläßlichen Bedingungen für eine möglichst verlustlose Sauerfutterbereitung sind: Absolut wasserdichte (asphaltierte, betonierte, zementierte) überdachte Gruben, möglichst feste Einlagerung der einzusäuernden Futtermassen, guter Luftabschluß durch Bedeckung. Infektion der Silage mit reinen Milchsäurekulturen hat sich gleichfalls als sehr zweckmäßig erwiesen. Das unter den genannten Bedingungen eingesäuerte Rieselfeldergras zeigte fast gar keine Nährstoffverluste; die organische Substanz hat sich nur um ein geringes vermindert, die Verluste an Kalorien waren so gut wie null, dagegen hat eine weitgehende Spaltung der Eiweißkörper stattgefunden. Das Eiweiß wurde teils in Amidsubstanz, teils in Ammoniak und Salpetersäure übergeführt, während der Gesamtstickstoffgehalt unverändert blieb. Schätzungsweise dürften die N-haltigen Bestandteile bis zu 25 % ihres Nährwerts eingebüßt haben; insgesamt waren die Nährstoffverluste weit geringer als bei der Heuwerbung selbst unter günstigsten Bedingungen; der Stärkewert von frischem Rieselwiesenheu wurde durch einen Tierversuch auf 36 kg festgestellt.

F. W. J. Boekhout. Über verschimmelte Butter. Jahresbericht der Vereinigung zum Betriebe einer Mustermilchwirtschaft in Hoorn für 1918, S. 31—39.

Es fiel auf, daß manche im Kühlhaus aufbewahrte Butter an der Oberfläche mit schwarzgrünen Schimmelflecken besetzt war. Bei eingehender Untersuchung wurde der Pilz als der auch sonst auf Butter nachgewiesene Hormodendron cladosporoides (Fresenius) erkannt, der identisch ist mit Cladosporium herbarum. Der Schimmel wird durch eine Salzlauge vom spez. Gew. 1,1173 oder 16 % NaCl unterdrückt. In Butter von 2 % NaCl-Gehalt kommt er nicht zur Entwicklung. Auch Milchsäure wirkt dem Wachstum entgegen. Da die Pilze nur auf der sehr dünnen Außenschicht vorkommen, verändern sie die chemische Beschaffenheit der Butter nicht. Nur die Säurezahl wächst etwas und die Verseifungszahl nimmt um ein geringes ab. Milch wird aber durch diesen Schimmel völlig peptonisiert. Das Kasein wird abgebaut, die Reaktion bleibt neutral. Der Milchzucker wird verzehrt und das Kasein zu Ammoniak und Aminosäuren abgebaut. Der Geruch verändert sich aber nicht. Ein Wärmegrad von 49° genügt, um auch die Sporen zu vernichten.

Zur Bestimmung der Flächenzahl bezw. Durchschnittsgröße von Stärkesorten



I Prima Kartoffelstärke

II S-Stärke

III K-Stärke

IV Reisstärke

Sämtliche Bilder in 125facher Vergrößerung, Aufnahme direkt auf Gaslichtpapier



Der Gehalt junger Frühjahrsblätter an Oxalsäure, sowie einige Bemerkungen über diese Säure

von

Arminius Bau, Bremen

Eingegangen 10. September 1920

Betreffs des Gehaltes junger Frühjahrsblätter an Oxalsäure kam C. Wehmer[1]) zu dem Schluß, es sei in diesen Oxalsäure nicht oder nur in Spuren vorhanden; ausdrücklich bemerkt er aber: „Es ist darum nicht ausgeschlossen, daß Spuren desselben (Kalkoxalat, d. Ref.) im Saft wie in den organischen Zellbestandteilen vorhanden sind.“ In der neuen Auflage des Gmelin-Kraut[2]) wird die Beobachtung Wehmers mit „Fehlen von Oxalaten in jungen Frühjahrsblättern“ wiedergegeben. Während Wehmer die Möglichkeit des Vorkommens von Oxalsäure zugibt, ist in dem weitverbreiteten Gmelin-Kraut die Gegenwart dieser Säure mit absoluter Sicherheit verneint worden — und hiergegen muß ich mich wenden.

Die Untersuchungen C. Wehmers aus dem Jahre 1892 litten unter dem Übelstand, daß damals die Bestimmung der Oxalsäure noch nicht so sicher war, wie heutigen Tages nach dem Kalkessigverfahren[3]), sowie, daß die verschiedenartigen Kristallformen des Kalziumoxalates noch nicht so genau beachtet wurden, wie wir sie in den Abbildungen zu dem eben zitierten Artikel „Auffallende Ähnlichkeiten in der Form bei Kristallen und Mikroben“ kennen lernen. Eine eigenartige, bisher nicht beschriebene Form des Kalksalzes in zarten federförmigen Kristallen gab ich nach einer mir in liebenswürdiger Weise von Herrn Prof. Dr. P. Lindner zur Verfügung gestellten Lichtbildaufnahme in der Wochenschrift für Brauerei wieder[4]).

---

[1]) Landwirtsch. Versuchsstationen, Band 40, 109 (1892).

[2]) Handbuch der anorg. Chemie, 7. Aufl., Heidelberg 1911, Bd. 1, Abt. 3. S. 702.

[3]) Zeitschr. f. techn. Biologie, Bd. 7, S. 203 (1919).

[4]) Wochenschr. f. Br., Jahrg. 37, S. 219 (1920).

Meine eigenen Untersuchungen an jungen Frühjahrsblättern stellte ich an einigen der auch von C. Wehmer geprüften Pflanzen an.

1. Sambucus nigra. Entnommen am 29. 3. 1920 morgens $6^1/_2$ Uhr. Längste Blattsprosse 6 cm lang. Blättchen abgeknippst und selbstverständlich ohne Spur von den Deckschuppen verarbeitet. Anderthalb Stunden nach dem Pflücken untersucht. Wassergehalt 79,90 %. Es wurden 15 g frische Substanz in einem mit Kohlensäure gefüllten Kolben mit 15 ccm rauchender Salzsäure zur Zerstörung der Enzyme und des Zellturgors übergossen und 1 Stunde lang kalt hingestellt. Darauf fügte man etwa 280 ccm luftfreies mit Kohlensäure gesättigtes kaltes dest. Wasser hinzu, ließ unter öfterem Umschütteln 14 Std. lang stehen und filtrierte die Lösung durch ein Filter Carl Schleicher und Schüll Nr. 602 „hart".

Vom Filtrat wurden 200 ccm vom spez. Gew. 1,0126 und von 0,435 % Trockensubstanz mit 14,3 ccm Ammoniak neutralisiert, mit 2 ccm einer Lösung von zitronensaurem Ammoniak, ferner um abgerundete Zahlen zu erhalten, mit 3,7 ccm dest. Wasser versetzt und mit 44 ccm Kalkessig gefällt.

Nach 36stündigem Stehen im Kühlraume hatte sich ein geringer aus gut ausgebildeten Quadratoktaedern bestehender Bodensatz abgesetzt, der abfiltriert und untersucht wurde[1]).

Glührückstand 3,0 mg	= 1,01 ccm $\frac{n}{10}$ Säure	= 4,44 mg	Oxalation
Filtrat	= 2,64 „	= 0,88 „	„
Waschwasser . . .	= 1,40 „	= 0,63 „	„
	zusammen	5,95 mg	Oxalation

Das Gewicht der Maische, d. h. der Mischung von Blättern, Salzsäure und Wasser betrug . . . . 318,94 g,
darin sind enthalten an Trockensubstanz . . . . 3,01 „
somit bleibt für Lösungsflüssigkeit . . . . 315,93 g.

Es entsprechen 200 ccm Filtrat . . 202,52 g,
darin sind enthalten . . . . 0,87 „ Trockensubstanz
mithin bleibt Lösungsflüssigkeit . . . . 201,65 g.

[1]) Ausführlich ist das Kalkessigverfahren beschrieben in der Wochenschr. f. Brauerei, Jahrg. 35, S. 31 (1918); Jahrg. 36, S. 285 (1919); Jahrg. 37, S. 201 (1920); Deutsche Essigindustrie 1919, S. 358. Zeitschr. f. Untersuchung der Nahrungs- u. Genußmittel, sowie der Gebrauchsgegenstände Bd. 40, S. 50 (1920).

In diesen	201,65 g waren	5,95 mg Oxalation
In	315,95 g sind also	9,32 „ „
In	15 g Substanz sind ebenfalls	9,32 „ „
in	100 g „ „	62,1 „ „

oder 0,0621 %.

Für 100 g Trockensubstanz ergibt sich die Zahl 0,309 % Oxalation.

Nehmen wir bei der Bestimmung den zu hohen Fehler von 1 mg Oxalation an, so berechnet sich die Fehlergrenze

für die frische Substanz zu 0,01 %
„ „ Trockensubstanz „ 0,05 %

2. Sambucus nigra. Entnommen am 29. 3. 1920 um 3½ Uhr nachmittags. Eine halbe Stunde nach dem Pflücken untersucht. Wassergehalt 85,32 %. Gefunden für die

frische Substanz 0,0728 % Oxalation
Trockensubstanz 0,495 % „

Es scheint demnach, daß während der Tagesbeleuchtung der Gehalt an Oxalation, auf Trockensubstanz bezogen, um 0,18 % zugenommen hat.

3. Sambucus nigra. Während die beiden vorstehend erwähnten Versuche die Gesamtmenge an vorhandener Oxalation wiedergeben, wurde hier, in der Probe von Versuch 2, die wasserlösliche Oxalsäure bestimmt, indem die jungen Blätter getrocknet, fein gemahlen und dann mit kaltem luftfreien dest. Wasser, welches mit Kohlensäure gesättigt war, ausgezogen wurden.

Befund, für die Trockensubstanz berechnet, 0,157 % Oxalation.

Von der nach Versuch 2 vorhandenen Menge sind demnach fast 32 % wasserlöslich.

4. Crataegus oxyacantha. Ganz junge Blättchen, entnommen am 2. 4. 1920, 11 Uhr vormittags. Wassergehalt 73,12 %.

Gefunden für die frische Substanz = 0,06487 % Oxalation,
„ „ Trockensubstanz = 0,241 %.

5. Crataegus oxyacantha. Dieselbe Probe, getrocknet, gemahlen und nur mit Wasser ausgezogen.

Befund an wasserlöslicher Oxalsäure in der Trockensubstanz 0,067 %, oder 27,8 % der Gesamtmenge an Oxalation.

6. Aesculus hippocastanum. Entnommen am 6. 4. und 12. 4. 1920 morgens um 8 Uhr. Sehr junge noch wollige Blättchen.

Die mit rauchender Salzsäure übergossenen beiden Proben lieferten kein Ergebnis, da die Lösung schleimig war, sehr schlecht filtrierte und nach dem Fällen mit Kalkessig keine Oxalatkristalle absetzte.

Es wurde daher am 12. 4. eine Probe mit 79,55 % Wassergehalt getrocknet, fein gemahlen und in der Kohlensäureatmosphäre mit verdünnter Salzsäure ausgezogen. Erhalten wurden, wie auch in den Versuchen 2 bis 5 wohlausgebildete Kristalle von der Quadratoktaederform.

Gefunden für die Trockensubstanz 0,172 %,
berechnet für die frische Substanz 0,037 %.

Fassen wir die vorstehenden Untersuchungen zusammen, so ergibt sich, daß junge Frühjahrsblätter der von mir untersuchten Phanerogamen zwar nicht viel, aber deutlich nachweisbare und bestimmbare Mengen von Gesamtoxalation, wie auch von wasserlöslichem Oxalation enthalten.

Die Angabe im Gmelin-Kraut, 7. Auflage, „Fehlen von Oxalaten in jüngeren Frühjahrsblättern" ist irrtümlich.

Auch in der von C. Wehmer nicht geprüften Gerstenpflanze (Braugerste, Thüringer Landgerste) ließ sich Oxalsäure nachweisen. In den jungen Blättern der 9—12 cm hohen, 9 Tage alten Pflanzen, die am 24. 4. 1920 gepflückt wurden, war, auf Trockensubstanz bezogen, 0,0278, also rund 0,03 % Oxalation vorhanden.

Diese Gerstenkultur war zwecks anderer Studien mit liebenswürdiger Genehmigung von Herrn Geheimrat Prof. Dr. B. Tacke auch in diesem Jahre auf der Bremer Moorversuchsstation angelegt worden[1]).

Die untersuchten Frühjahrsblätter enthielten somit bestimmbare Mengen von Oxalation. Es ist bekannt, daß in älteren Blättern der Laub- und Nadelhölzer reichliche Mengen an gebundener Oxalsäure vorhanden sind. Untersuchungen darüber, was mit den Oxalaten geschieht, wenn die Blätter bei den meisten Laubbäumen im Herbst, oder bei anderen Bäumen im Laufe des Jahres abgeworfen werden, sind meines Wissens noch nicht angestellt worden. Ganz zwecklos dürften die mit den übrigen organischen und anorganischen Bestandteilen dem Boden wieder zugeführten Oxalate nicht sein. Die Untersuchungen von Markus Staehelin[2]) über das Oxalsäure spaltende Enzym, welches sich als eine Oxydase darstellt, lassen vermuten, daß die Oxalate beim

[1]) Über frühere Versuche, welche infolge ungünstiger Umstände ziemlich ergebnislos ausfielen, wurde in der Wochenschr. f. Brauerei, Jahrg. 36, S. 301 (1919) berichtet.

[2]) Biochem. Zeitschr., Bd. 96, S. 1 (1919).

Verwesen und bei Luftzutritt sich in andere Verbindungen, von denen in erster Linie der kohlensaure Kalk in Frage käme, umwandeln. Ein von mir im vorigen Herbst angestellter Versuch mußte des frühzeitig eingetretenen Frostes halber unterbrochen werden.

Eine zweite Frage haben wir auch noch zu stellen: Wie verhalten sich die Oxalate bei der Fermentation des Tabaks, des Tees, bei der Flachsröste und bei ähnlichen Prozessen? Hierüber liegen noch keine Untersuchungen vor.

Mit Hilfe des leicht ausführbaren Kalkessigverfahrens zur genauen Bestimmung der Oxalsäure ließen auch die aufgeworfenen Fragen nach genügendem Studium eine Beantwortung zu.

Über die wirtschaftliche Bedeutung von Ungeziefer und Schädlingen sowie über einige Aufgaben der Praxis aus der angewandten Zoologie besonders Entomologie

von

Professor Dr. **Albrecht Hase**, Berlin-Dahlem

Eingegangen am 4. Oktober 1920

Inhaltsverzeichnis

Damit ich nicht mißverstanden werde, betone ich vorweg, daß sich meine Ausführungen in erster Linie auf angewandt zoologische, besonders entomologische Dinge beziehen. Wieweit volkshygienische Fragen mit diesen Dingen zusammenhängen, ist unschwer zu erkennen. An der Hand von Spezialfällen möchte ich auf Zustände hinweisen, die wir unumwunden als grobe Mißstände bezeichnen können. Diese Zustände sind mit ein Ausdruck dafür, daß die angewandte Zoologie bei uns besonders nach dieser Richtung hin nicht so gehandhabt wurde, wie es notwendig gewesen wäre. Es dürfen meines Dafürhaltens die hier angeschnittenen Fragen aber zukünftig keinesfalls unberücksichtigt bleiben, soll die angewandte Zoologie die Hoffnungen erfüllen, welche man auf sie setzt.

Allgemeine Betrachtungen schicke ich voraus. Ich denke, dadurch wird es klar werden, daß ich keineswegs auf eine subjektive Stellungnahme eingeschworen bin. Auch hoffe ich, es möchten die prinzipiellen Erörterungen in meinen Ausführungen auch anderen Gebieten der angewandten Biologie einigen Nutzen gewähren.

I. Allgemeiner Teil

Die Lage zu übersehen, in der sich die angewandte Biologie und besonders die angewandte Zoologie befindet, halten wir für unerläßlich. Einmal, damit begangene Fehler klar erkannt werden; zweitens, damit die wissenschaftlichen wie praktischen Ziele und Aufgaben fest im Auge behalten werden, und drittens, damit die Forderungen obengenannten Wissenszweiges (sowohl nach persönlicher wie sachlicher Seite hin) bei den vielfachen Reorganisationen, Neueinrichtungen und Änderungen, die unserer Zeit eigentümlich sind, vom richtigen Standpunkte aus behandelt werden. Die hoffnungsvollsten Ansätze können sonst nicht zur gewünschten Entfaltung kommen. Voraussetzung aber einer förderlichen Behandlung ist hier, wie bei allen Dingen, Klarheit über den zu behandelnden Gegenstand.

Um Irrtümer zu vermeiden, muß ich etwas weiter ausholen und auf einige Punkte nochmals hinweisen, die von mir früher ausführlicher erörtert wurden (vergl. Hase, Über technische Biologie, ihre Aufgaben und Ziele, ihre prinzipielle und wirtschaftliche Bedeutung [1920], Zeitschrift f. techn. Biol. Bd. 8). — Ich legte daselbst dar: die angewandte Biologie (und als ein Teilgebiet von ihr die angewandte Zoologie) hat die Endaufgabe „biologische Fragen in einer Weise wissen-

schaftlich zu bearbeiten, daß in erster Linie wirtschaftlich praktische Vorteile aus dieser Bearbeitung direkt und indirekt erwachsen". In oben zitierter Schrift wurde ausgeführt, in welcher Weise ich die Weiterentwicklung der angewandten Biologie anstrebe, damit sie ihrer Endaufgabe nach allen Richtungen hin gewachsen sei. Ich setzte auseinander, daß ich mit technischem Denken und Ideen die angewandte Biologie erfüllt wissen möchte, und begründete meine diesbezüglichen Vorschläge.

Die Fülle der Aufgaben, welche dieser Wissenschaft zur Bewältigung zukommen, liegt auf den verschiedensten Gebieten. Ich will und muß mich natürlich hier auf dasjenige Teilgebiet beschränken, welches mir durch eigene Arbeiten nicht unbekannt ist: auf das der angewandten Zoologie. In dieser ist es wiederum das wichtige und wirtschaftlich höchst bedeutungsvolle Kapitel der Ungeziefer- und Schädlingsbekämpfung, welches wir im Sinne haben. — Die Probleme, die in dieses Kapitel gehören, müssen nach zwei Richtungen hin in Angriff genommen werden, sollen sie der Endaufgabe der angewandten Biologie (s. o.) gerecht werden.

Die eine Richtung trägt mehr wissenschaftlichen Charakter. Die exakte Forschung aller hier irgendwie in Betracht kommenden Tierformen nach allen nur denkbaren Eventualitäten hin liegt dieser Richtung ob[1]).

Die andere, nicht minder wichtige Richtung hat einen Einschlag, der mehr ins Praktische, in die Vorgänge des täglichen Lebens und des Wirtschaftsbetriebes überhaupt, hinüberreicht. Dieser Richtung liegt die Bearbeitung aller Maßnahmen ob, welche organisatorischen Charakter tragen, wie z. B. die Ausarbeitung von praktischen Bekämpfungsmaßnahmen großen Stiles, die Überwachung der Durchführung solcher Maßnahmen, die Feststellung der wirtschaftlichen und hygienischen Bedeutung von Schädlingen und Parasiten usw. usw.

Die beiden, soeben charakterisierten Arbeitsrichtungen sind aufs engste aufeinander angewiesen. Beispielsweise wird die glänzendste

---

[1]) In einer früheren Arbeit (Hase, Die Zoologie und ihre Leistungen im Kriege 1914—1919, Die Naturwissenschaften, Heft 7, Jahrg. 7) 1919) habe ich diesen Punkt ausführlicher dargelegt. Bevor wir von einer umfassenden Kenntnis eines Schädlings oder Parasiten sprechen können, müssen planvolle Untersuchungen, etwa über folgende Gebiete vorliegen: 1. systematische Stellung, 2. Morphologie, 3. Anatomie und Histologie, 4. Embryologie, 5. Physiologie, 6. Biologie und Ökologie, 7. Pathologie, 8. geographische Verbreitung, 9. medizinisch-hygienische Bedeutung, 10. wirtschaftliche Bedeutung (Ökonomik).

Monographie über einen wichtigen Schädling bloßes Buchwissen bleiben, und keine Früchte zeitigen, wenn daraufhin nicht Maßnahmen erfolgen, welche die Ergebnisse auswerten. Andererseits ist selbst der großartigst angelegte Plan einer umfassenden Bekämpfungsmaßnahme nichts weiter als ein Blatt Papier, falls nicht zuvor alle Punkte klargelegt sind, mit welchen das Verfahren rechnen muß, oder falls die Resultate wissenschaftlicher Vorarbeit unbeachtet bleiben.

Aus dem Gesagten geht genugsam hervor: die eine Arbeitsrichtung ist genau so wichtig wie die andere, und eine für das gesamte Wirtschaftsleben ersprießliche Tätigkeit der angewandten Zoologie kann nicht erwachsen, wenn beide Richtungen nicht in gleicher, harmonisch abgestimmter Weise gefördert werden. Hiermit wären wir auf dem Punkt angelangt, von dem aus wir unser Thema spezieller fassen können.

Daß bei uns in der Handhabung der angewandten Zoologie, besonders Entomologie, Fehler begangen wurden, ist genugsam erörtert und zugegeben worden. Auch wurde fast einstimmig erkannt, daß dieser Wissenszweig kräftiger als bisher gefördert werden müßte. Schon vor dem Kriege setzte deshalb auf mannigfache Anregung hin eine Aufwärtsbewegung ein, die auch während der Kriegsjahre anhielt, ja sich in jüngster Zeit sogar verstärkte. Mit ihren Ausdruck fand diese Bewegung darin, daß man für die Vermehrung der anzustellenden Arbeitskräfte eintrat. Infolgedessen erwählten junge, von der Universität kommende Biologen dieses Wissensgebiet zu ihrem Lebensberufe, und erfreulicherweise werden allem Anscheine nach noch viele ihrem Beispiele folgen. Ältere Fachleute haben genugsam auch in der Tagespresse auf die vielgestaltigen Probleme hingewiesen, die am dringendsten der wissenschaftlichen Inangriffnahme bedürfen. In dieser fast sprunghaften Vorwärtsentwicklung liegt aber eine gewisse Gefahr und zwar die, daß die praktische Seite der Probleme der angewandten Zoologie wieder zu kurz kommt. Ich sage absichtlich „wieder zu kurz kommt", denn es ist meines Erachtens die Vernachlässigung gerade der praktischen Betätigung der Hauptfehler gewesen, welcher die angewandte Zoologie bisher an ihren Aufgaben im großen und ganzen scheitern ließ.

Mit diesen Zeilen reden wir also einmal einer stärkeren Betonung der Praxis das Wort, und ferner möchten wir auf die schwierigen praktischen, besonders organisatorischen Probleme hinweisen, welche der angewandten Biologie (spez. hier Zoologie) eigentümlich sind, die aber gelöst werden müssen, damit unser Wissenszweig die Forderungen zu erfüllen imstande ist, welche Volkswirtschaft

und Volkshygiene an ihn zu stellen berechtigt sind. Es sind meine Ausführungen zugleich eine Aufforderung an die kommende Generation junger Biologen, welche diesen Beruf ergreifen wollen, sich der Alltäglichkeit und Praxis gegenüber ganz anders einzustellen wie bisher.

Wer an den hier in Frage kommenden Dingen ernsthaft mitarbeiten will, darf am Alltäglichsten, sofern es irgendwie sein Arbeitsgebiet betrifft, nicht ängstlich vorübergehen und es für „unwissenschaftlich" halten, sich mit ihm zu beschäftigen. — Da die heranwachsende Generation von Biologen bis jetzt von reinen Theoretikern auf der Universität vorgebildet wird, und da ferner von den meisten, heute in der angewandten Zoologie beruflich tätigen Fachleuten die mehr wissenschaftliche Seite der Probleme (s. oben) gepflegt wird, und da drittens der intellektuelle Deutsche eine starke Neigung zum Theoretisieren überhaupt hat, und da viertens die rein akademisch geschulten Persönlichkeiten vielfach eine gewisse Scheu und Ängstlichkeit, ja Weltfremdheit, den Fragen des praktischen Lebens gegenüber an den Tag legen, so laufen wir Gefahr, daß die angewandte Zoologie, trotz der erfreulichen Neubelebung, bei uns wieder in ein, ich möchte sagen, „zu theoretisches" Fahrwasser gerät. Oder mit anderen Worten, es werden wohl Untersuchungen über die Schädlinge angestellt, aber nur um der Arbeiten und Forschung (also rein theoretisch denkend) willen. Das eigentliche Ziel der Arbeit geht verloren oder wird doch nicht scharf genug im Auge behalten. Wir müssen uns also davor hüten, daß nicht die Schädlings- und Parasitenkunde von neuem zu der Angelegenheit von einer Reihe akademischer Spezialisten wird.

Man kann mir entgegenhalten: bei den jetzigen Reformen und Neueinrichtungen würde man den Fehler vermeiden. Ich bin etwas skeptischer und meine: die Dinge ändern sich erst, wenn sich die Menschen geändert haben. Sorgen wir also dafür, daß eine Generation junger Biologen heranwächst, die mit einer erstklassigen theoretischen Schulung einen eminent praktischen Blick verbindet; sorgen wir dafür, daß der Blick für die tatsächlichen Verhältnisse und die wirklichen Bedürfnisse des Wirtschaftslebens (soweit es das hier in Frage kommende Gebiet betrifft) geschärft werde!

Die Tatsache, daß der Nachwuchs zunächst nur rein theoretisch, also rein theoretisch denkend, ausgebildet wird, ist augenblicklich nicht zu umgehen. Denn die kühne Hoffnung, eigene Bildungsstätten für angewandte Biologie überhaupt zu erhalten, muß man bei der trostlosen

Finanzlage für Jahre hinaus begraben. Soll also, trotz dieser Lücke im System der Ausbildung, die angewandte Zoologie in Zukunft nutzbringende Arbeit leisten, so muß eine gewisse Einstellung der kommenden Generation anerzogen werden. Auch sie muß lernen: realer und praktischer zu denken![1]) Ich sage nicht etwa, daß die theoretische Denkweise entbehrlich oder verfehlt sei. Im Gegenteil! Ich fordere nur, neben ihr muß in unserem Berufe die praktische ebenso stark betont, bezw. herangebildet werden bei den jüngeren Fachkollegen.

Bevor ich zu speziellen Erörterungen übergehe, möchte ich zum Schlusse des allgemeinen Teiles meine Forderungen nochmals kurz dahingehend zusammenfassen: Die angewandte Zoologie muß, soll sie dauernd lebensfähig bleiben, letzten Endes volkswirtschaftlich produktive Arbeit leisten durch die Bewältigung der ihr zukommenden Aufgaben. Eine befriedigende Lösung dieser Aufgaben ist aber nur dann möglich:

1. wenn die mehr wissenschaftliche Seite der Probleme exakt (d. h. allen Anforderungen strenger Wissenschaft genügend) erfaßt wird und
2. wenn die mehr praktische Seite der Probleme voll gewürdigt wird, indem man alle einschlägigen Arbeiten auf das Endziel einstellt: die Früchte müssen der Allgemeinheit zugute kommen. Um dies zu erreichen, muß in der kommenden Generation junger Naturwissenschaftler, welche diesen Gegenstand zu ihrem Lebensberuf erwählen, fest der Gedanke Wurzel fassen, daß alle Arbeit auf diesem Gebiete keine rein akademische, sondern zur gleichberechtigten Hälfte eine praktische, d. h. öffentliche Angelegenheit ist.

Meine Darlegungen werden genügen, um zu zeigen, worauf ich hinaus will. Und nun: Medias in res!

II. Spezieller Teil

Vorbemerkungen

Meine Ausführungen sollen einen Einblick in das Treiben der Öffentlichkeit geben, um bestimmte Mißstände aufzudecken, und es wäre meiner Meinung nach wahrlich wichtiger, auch tausendmal notwendiger,

[1]) Es sei an dieser Stelle auf den Aufsatz des bekannten Physikers W. Nernst: „Die künftigen Richtlinien wissenschaftlicher Forschung" hingewiesen (Berliner Tageblatt Nr. 617, 1919). Mit Befriedigung kann ich daraus ersehen, daß auch von anderer Seite die gleichen Forderungen aufs bestimmteste vertreten werden.

derartige Zustände in der Tagespresse zum Zwecke der Aufklärung zu behandeln, als die unsäglichen Nichtigkeiten, welche heute die Spalten füllen. Fragen wir zunächst, wie kommt es zu solchen Mißständen? Die Antwort ist nicht allzuschwer, wenn man folgende Tatsachen in Betracht zieht.

Zunächst ist die Bekämpfung von Ungeziefer die private Angelegenheit derjenigen, die davon befallen sind. Ist der von den Betreffenden mit geeigneten Mitteln geführte Kampf durch vollen Erfolg gekrönt, so ist die Sache erledigt. Bleibt dagegen der Erfolg — oder auch nur ein wesentlicher Teilerfolg — aus, so hat dies seinen Grund in zweierlei: entweder waren die Mittel oder die Methoden ungeeignet. Meist kommt eines zum andern. Die Folge davon ist eine Vermehrung des Ungeziefers bezw. der Schädlinge ins Ungeheuerliche, und ihr Auftreten zieht immer weitere Kreise in Mitleidenschaft. Damit ändert sich die Lage nach wesentlichen Richtungen hin. Vor allem wird die ursprünglich private Angelegenheit zu einer öffentlichen. Das vereinzelte Vorkommnis wird zur Kalamität. Der Plage Herr zu werden wird einerseits durch neue, im Handel auftauchende und andererseits durch alte Mittel versucht. Die lebhafte Nachfrage nach Schädlings- und Ungeziefer-Bekämpfungsmitteln wird eine ungeahnt große. Um dieser zu genügen werden täglich neue, angeblich äußerst wirksame Präparate auf den Markt gebracht. Ob letztere wirklich brauchbar sind, ob sie vollen Erfolg im Kampfe gegen das Ungeziefer bringen, das ist ein sehr wunder Punkt! Die Tatsachen lehren, daß dies nicht der Fall ist. Denn wäre im Verhältnis zur angebotenen Menge die Anwendung erfolgreich gewesen, so müßte es kaum noch einen Schädling, kaum noch Ungeziefer geben. Man dreht sich fortwährend im Kreise herum: die Folge des Mißerfolges bei der Anwendung eines Präparates ist einmal eine fortgesetzte Ungezieferverbreitung und zweitens ein fortgesetztes Auftauchen neuer Mittel, um die Nachfrage zu befriedigen. Denn hat das kaufende Publikum die Wertlosigkeit eines Mittels empirisch festgestellt, so fällt es eben auf das nächste, mit tüchtiger Reklame angepriesene, herein. Denn das Publikum greift in seiner Notlage alles auf, was geboten wird! Möglich ist letzteres aber nur durch die große Unkenntnis weitester Volksschichten in diesen Dingen, und aus diesem Nichtwissen herausgeboren ist die geradezu erstaunliche Leichtgläubigkeit gegenüber einer marktschreierischen und mit einer gewissen Sicherheit vorgetragenen Anpreisung. Letzteres wieder dokumentiert sich in den öffentlichen Anzeigen.

Der Einzelne ist diesen Verhältnissen gegenüber ziemlich machtlos. Es müssen also öffentliche Maßnahmen platzgreifen, die sich ihrerseits auf Ratschläge von Fachleuten stützen. Dieser fachliche Rat wird aber nur dann vollwertig sein, wenn er den herrschenden Zuständen — wie ich sie kurz ihrem Werdegang nach umrissen habe — voll Rechnung trägt.

Will also der Fachmann diese Mißstände ihrem Umfange nach voll einschätzen, so muß er die Ausdrucksmittel der Öffentlichkeit verfolgen, welche dafür vorzügliche und heute nicht mehr zu umgehende Gradmesser sind: die Geschäftsanzeige, die Annonce, die Reklame!

In diesen dreien spiegelt sich mehr und mit größerer Klarheit wieder, als vom grünen Tisch aus zumeist angenommen wird. Vorbedingung ist nur, daß man sich durch die nötige Kritik das Bild nicht trüben läßt. Die Anzeigen, betreffs der hier behandelten Fragen, lehren uns manches Wichtige. Es geht aus ihnen hervor:

1. wie eng der Horizont der breiten Volksmenge in diesen Dingen eingestellt ist;
2. mit welchen Mitteln die Masse bearbeitet wird;
3. welchen Umfang die Notstände angenommen haben;
4. mit welchen Mitteln fachliche Aufklärung arbeiten muß, um Einfluß zu gewinnen;
5. ersieht der Fachmann die Kompliziertheit der Probleme auch nach ihrer verwaltungstechnischen und organisatorischen Seite hin;
6. läßt sich bei einigem pädagogischen Geschick die Anzeige selbst benutzen, um den darin produzierten Unsinn ad absurdum zu führen;
7. schließlich läßt sich durch die Anzeigen zahlenmäßig beweisen, wieviel Geld unnütz vergeudet wird, das besser exakten Forschungen auf diesem Gebiete zugeführt würde.

Ich glaube, es sind dies genügende Gründe, welche es rechtfertigen, daß man vom fachlichen Standpunkte des Biologen aus diesem Anzeigenwesen einmal kritisch zu Leibe geht. Damit hätte ich zunächst alles gesagt, soweit allgemeine Gesichtspunkte in Betracht kommen, und ich gehe nun zu den Einzelheiten über.

Methodik

Um ein möglichst ungezwungenes Bild zu bekommen, setzte ich mich mit zwei bekannten großen Zeitungsausschnittsbüros in Verbindung,

die mir die erscheinenden Anzeigen zuschicken mußten, welche die Anpreisung von Präparaten, Mitteln und Methoden zur Bekämpfung von Ungeziefer und Schädlingen zum Inhalte hatten, und zwar betreffs folgender biologischer Objekte:

1. Flöhe, 5. Motten,
2. Wanzen, 6. Schaben,
3. Läuse, 7. Ratten und Mäuse,
4. Räude, 8. Ungeziefer im allgemeinen.

Die unter 1.—8. genannten Gruppen wählte ich deshalb, weil fast jeder, gleichgültig, welchem Stande oder Beruf er angehört, den Angriffen dieser Formen ausgesetzt ist. Absichtlich habe ich Ankündigungen, welche zunächst nur Interesse für einzelne Berufszweige oder bestimmte Interessentengruppen (Müller, Bäcker, Gärtner, Brauer) haben können, für diese Bearbeitung ausgeschieden. Es würde die Arbeit sonst zu umfangreich werden, andererseits werden letztgenannte Dinge einer Sonderbearbeitung von mir unterworfen.

Das obengenannte Verfahren wurde von Ende November 1919 bis Ende April 1920 — also fünf Monate lang — durchgeführt. Diese Sammeltätigkeit erstreckte sich auf insgesamt 114 Tageszeitungen ohne irgendwelchen beruflichen Charakter. Ferner wurden 7 Zeitungen mitberücksichtigt, die nicht täglich erscheinen, und die teils Berufsinteressen, aber nicht ausschließlich, teils allgemeine Wirtschaftsinteressen vertreten, wie z. B. die Blätter „Haus, Hof und Garten", „Deutsche illustrierte landwirtschaftliche Presse", „Deutscher Reichsanzeiger". Diese 121 Zeitungen (114 + 7) verteilten sich auf 78 verschiedene Städte, wobei die größten Ortschaften wie Berlin, Hamburg, Dresden, München usw. mit mehreren daselbst erscheinenden Blättern versehen waren. Um einigermaßen einen Überblick über die benutzten Tageszeitungen zu geben, sind unten einige derselben genannt. Die dahinter stehenden Zahlen geben laut Zeitungskatalog von R. Mosse, Berlin 1920 die tägliche Auflagehöhe an[1]).

[1]) Allensteiner Zeitung (28000), Berliner Tageblatt (über 300000), Bochumer Anzeiger und Generalanzeiger (35000), Braunschweiger Volksfreund (27000), Bremer Nachrichten (79000), Breslauer Neueste Nachrichten (170000), Coblenzer Volkszeitung (45000), Coburger Tageblatt (12000), Dessauer Anzeiger (20000), Dortmunder Generalanzeiger (160000), Dresdener Volkszeitung (62000), Düsseldorfer Nachrichten (100000), Glogauer Niederschlesische Zeitung (13000), Greifswalder Zeitung (15000), Hamburger Fremdenblatt (170000); Hannoverscher Anzeiger (130000); Jenaer Volksblatt (8000), Magdeburger Generalanzeiger (75000), Mannheimer Tageblatt (21500), Münchener Neueste

Es wurden wie ersichtlich die größten (100—300000 und mehr tägliche Auflageziffer), die großen (50—100000), die mittleren (15- bis 50000) und die kleinen (bis zu 15000) Blätter berücksichtigt.

Wie reichlich die so erschlossene Quelle floß, geht aus der Zahl der eingesandten Ankündigungen hervor. Nach Ablauf der angegebenen 5 Monate hatte ich über 2100 Anzeigen zur Hand, die nun gesichtet wurden. Eine ganze Anzahl schied ich aus, weil sie zu lose mit dem geforderten Inhalte in Zusammenhang standen. Zur definitiven Bearbeitung standen mir schließlich rund 2100 zur Verfügung. Diese betrafen:

Läuse, in erster Linie oder ausschließlich	1100	mal
Ratten und Mäuse, in erster Linie oder ausschließlich	493	„
Ungeziefer im allgemeinen	382	„
Wanzen, in erster Linie oder ausschließlich	50	„
Schaben ausschließlich	37	„
Räude „	14	„
Motten „	14	„
Flöhe „	10	„
zusammen	2100	

Nun wurde abermals gesichtet und die Anzeigen gleichen Wortlautes (Wiederholungsanzeigen) ausgeschieden. Nach dieser Sichtung blieben 249 verschiedene Ankündigungen übrig. Auch diese 249 wurden nochmals überprüft, und dabei nach den Stichworten, entsprechend den oben aufgestellten 8 Gruppen (Flöhe, Wanzen, Läuse, Räude, Motten, Schaben, Ratten und Mäuse, Ungeziefer im allgemeinen) geordnet. So erst ist es möglich, einen genaueren Überblick zu bekommen, was alles vorliegt. Nach dieser letzten Sichtung stellte es sich heraus, daß betrafen:

Ungeziefer im allgemeinen	104	verschiedene Anzeigen
Ratten und Mäuse	65	„ „
Läuse	36	„ „
Wanzen	13	„ „
Schaben	11	„ „
Räude	9	„ „
Motten	8	„ „
Flöhe	3	„ „
zusammen	249	Anzeigen

Nachrichten (160000), Nordhausener Zeitung (20000), Oldenburger Nachrichten für Stadt und Land (31000), Stuttgarter Neues Tageblatt (100000), Zittauer Morgenzeitung (19000), Zwickauer Tageblatt (28000). — Die genannten Zeitungen haben zusammen eine Auflageziffer von mindestens rund 1820000 Stück.

Eine strenge Scheidung war aber nicht immer möglich, da oft dieselbe Anzeige mehrere Präparate gegen verschiedene Schädlinge nannte. Ich teilte derlei Ankündigungen dann meist der Gruppe „Ungeziefer“ zu. Immerhin ist zu ersehen, daß die Anpreisungen von Mitteln gegen Ratten und Mäuse einerseits, gegen Läuse andererseits am stärksten vertreten sind. Da wir keine Annoncenstatistik treiben wollen, so genügt uns diese Feststellung, zumal sie klar genug zum Ausdruck bringt, was ungefähr vorliegt. — Am unsichersten ist man bei der Behandlung der Anzeigengruppe „Ungeziefer im allgemeinen“, da in den diesbezüglichen Ankündigungen oft die zoologisch heterogensten Objekte vereinigt sind. Hierdurch dokumentiert sich eben, wie im alltäglichen Sprachgebrauch als „Ungeziefer“ alles dasjenige bezeichnet wird, was unsere Vorräte, unsere Wirtschaft und uns selbst zu schädigen geeignet ist. Im Volksmunde sind Ratten ebenso „Ungeziefer“ wie Läuse, Schaben, Raupen oder Kellerassel[1]).

Welchen Umfang das Anzeigenwesen auf diesem Gebiete hat — und diese Feststellung ist für uns besonders wichtig — geht aus nachfolgenden Tatsachen hervor. Die 114 bei der Sammelei berücksichtigten Tageszeitungen machen von den rund 2200 täglich in Deutschland erscheinenden Zeitungen dieses Charakters nur rund 5% aus. Und die 7 mitberücksichtigten Zeitungen, welche etwas fachlichen Einschlag haben, machen von den rund 600 Fachzeitungen[2]) Deutschlands, welche

[1]) Bei dieser Gelegenheit seien einige Bemerkungen über die Herleitung und ursprüngliche Bedeutung des Wortes „Ungeziefer“ eingeflochten, die ich Herrn Dr. Günther Hase, Leipzig, verdanke. Das Wort „Ungeziefer“ ist uraltes germanisches Sprachgut. Stamm althochdeutsch „Zebar“, altenglisch „tīfer“, altnordisch „tafn“ in der Bedeutung „Opfertier“, ins Altfranzösische entlehnt als „atuivre = Getier“. — Dazu tritt die Negation mit „un-“, mittelhochdeutsch = „ungezibere, ungeziver = unreines, nicht zum Opfer geeignetes Tier. Daneben stets schon in der heutigen Bedeutung gebraucht. Bei Hans Sachs (1612) heißt es: „Vil unzifers, als edechsen, krotten und schlangen“. — Ein besonderer Wandel zu der heutigen Bedeutung ist nicht festzustellen. Höchst wahrscheinlich wurde das Wort auch mit besonderer, konkreter Bedeutung auf die menschlichen Parasiten und die Schädlinge gebraucht. Verwandtschaft von „zebar“ mit neuhochdeutsch „Käfer“ besteht nicht, wenn auch niedersächsisch „zefer“ für „Käfer“ vorkommt.

[2]) Wenn ich hier von Fachzeitungen spreche, so habe ich nur diejenigen Interessentenorgane gezählt, welche Gewerbe und Industrien vertreten, die in erster Linie von Ungeziefer und Schädlingen zu leiden haben. Die genannte Zahl 600 umfaßt nur die Fachblätter folgender Gewerbe und Industrien: Fleischer, Friseure, Gastwirte, Müller, Bäcker, Brauer, Nahrungsmittelindustrie, Landwirtschaft, Vieh-, Haus-, Bienenwirtschaft, Garten-, Obst-, Blumenbau. Bei der Summierung sind also Bau-, Maschinen-, chemische Zeitungen usw. völlig unberücksichtigt geblieben.

hier in erster Linie in Frage kommen, nur rund 1% aus. Sondern wir nicht nach Tages- bezw. Fachzeitungen, sondern fragen wir: wieviel Zeitungen stehen der Reklame auf diesem Gebiete in Deutschland überhaupt zur Verfügung, so kommen (rund) 2200 + 600 = Stück in Frage; davon sind die von uns benutzten 121 Stück aber etwa nur 4%. Doch davon zunächst genug! Auf die wirtschaftliche Seite dieser Frage komme ich noch zu sprechen[1]).

Kapitel 1

Über die Bekämpfungsmittel

Mit das Wesentliche an der ganzen soeben geschilderten Methodik ist für mich, zu zeigen, welche Mittel ungefähr augenblicklich auf dem Markte sind. Ihre Liste steht weiter unten. Daß bei weitem nicht alle durch mein Vorgehen erfaßt wurden, ist sonnenklar. Für die hier in Betracht kommenden Zwecke, die ja in erster Linie auf prinzipielle Fragestellung hinzielen, genügen sie vollkommen. Betont sei besonders aus letzterem Grunde ausdrücklich, ich enthalte mich jeden Urteils über den Wert der genannten Präparate im einzelnen, sowohl nach der positiven wie nach der negativen Seite hin. Ich lasse die betreffende Anzeige selbst sprechen. Die mitgeteilten Listen sollen zunächst lediglich eine Katalogisierung sein, um einen Überblick über einen Teil des tatsächlich Vorhandenen zu bekommen. Dann gebe ich zu bedenken, wie ephemer diese Dinge sind; bis zum Druck dieser Arbeit ist sicher eine ganze Anzahl dieser Präparate längst verschwunden, um neuen Platz zu machen. Aber gerade diese Kurzlebigkeit der Mittel sollte uns zu denken geben; es ist mit der beste Ausdruck für die Wertlosigkeit der meisten.

Viele der angepriesenen Präparate führen bestimmte Namen z. B. Lausofan, Goldgeist, Beiß-Beiß, Styx, Tonal (Läusemittel); Kiffi, Morida (Schabenmittel); Drowil (Wanzenmittel); Hops, Rattitod, Ratten-

[1]) Die Zahlenangaben über Tages- und Fachzeitungen sind dem Zeitungsverzeichnis (nicht im Handel) der weltbekannten Annoncenfirma R. Mosse, Berlin, entnommen. Dieses Verzeichnis ist soeben 1920 aufgestellt worden, und dürfte an Genauigkeit alle anderen übertreffen. Bemerken will ich noch, daß von mir, um der Wirklichkeit möglichst nahe zu kommen, immer die Mindestzahlen zu Berechnungen benutzt wurden, z. B. ist die Zahl der Fachzeitungen etwa 650, einige sind aber in ihrem Bestehen und Erscheinen bereits wieder unsicher geworden. Aus derartigen Gründen wurde die Gesamtzahl möglichst tief gegriffen.

fänger (Rattenmittel). In diesem Falle ist ihre Wiedererkennung leicht — auch in der Anzeige. Andere wieder führen ganz allgemeine Namen, wie: Schwabenpulver, Wanzentinktur, Ungeziefermittel. Wenn nun von Firmen (z. B. von Versandhäusern) letztgenannte Präparate in den Handel gebracht werden, so ist für den Käufer nicht nachzukommen, welches der vielen Schwabenpulver, welche Wanzentinktur er erhalten hat. Man kann sich des Eindrucks nicht erwehren: diese dadurch hervorgerufene Unsicherheit ist eine beabsichtigte. Ich führe zunächst die benannten Mittel auf, so wie sie aus den Ankündigungen zu entnehmen sind. Die kurzen Erläuterungen dazu stammen aus der Anzeige selbst. Die Gruppierung ist so, wie sie sich ergibt, wenn man berücksichtigt, gegen was das Präparat in erster Linie oder ausschließlich angepriesen wird. Die Preise beziehen sich auf die kleinste im Einzelverkauf abgegebene Menge. Fab. bedeutet: der Fabrikant wird in der Anzeige unzweideutig genannt. Gar. bedeutet: für die Wirksamkeit wird Garantie geleistet. Pat. bedeutet: das Mittel ist laut Anzeige patentamtlich oder gesetzlich geschützt oder patentamtlich angemeldet. a. g. bedeutet: auch gegen.

I. Mittel gegen Flöhe

1. Eckolda; a. g. Läuse. Gar., Pat. 1 Flasche 6,00.
2. Fugal; bes. g. Hundeflöhe. Fab. 1 Glas 1,30.
3. Trikesolpuder Pfeifferol. Fab. 1,25.

Eine Anzeige von seiten einer Apotheke preist „Floh-Spezial-Mittel“ zum Preise von 1,25 an.

II. Mittel gegen Wanzen

1. Albasol. Fab., Pat. 2,40.
2. Antiwanzin. Pat. 3,00.
3. Discret.
4. Drowil. 8,00.
5. Furol; a. g. Schaben, Ratten, Wanzen, s. daselbst; 1,30 als Wanzenmittel.
6. Grotonol. 10.00.
7. Nikodaal. 4,00.
8. Strubes Wanzentinktur. 3,50.
9. Dr. Weinreichs Wanzenäther.
10. Wanzenol; a. g. Flöhe, Schaben usw.
11. Wanzenpulver „Terror“. Gar.
12. Dalmatin; a. g. Schaben. Pat. 2,50.

Dazu kommen noch Präparate, die die allgemeine Bezeichnung „Wanzentod“ und „Wanzentinktur“ führen. Verschiedene Ankündigungen

preisen Wanzenvernichtung „mit neuesten Mitteln“ an; eine Firma macht die Vernichtung mittels „Stickgasapparat“ (welches Gas?) bekannt.

III. Mittel gegen Läuse

1. Albasol; a. g. Wanzen. Fab., Pat. 2,40.
2. Anti Marke „Ejot“.
3. Antilausin.
4. Beiß-Beiß. 3,50.
5. Metz Blitz Balsam. 1,50.
6. Contrasekt. Fab. 2,00.
7. Eckolda; a. g. Flöhe. Gar., Pat. 6,00.
8. Goldgeist. 3,75.
9. Haarelement.
10. „Haha“-Kopfwasser. Fab.
11. Henningsons Edelfluid. Pat. 2,25.
12. Hopsi.
13. Kosekt. Fab.
14. Kopf-Rein-Haaröl.
15. Lausofan. Fab.
16. Läuse-Essenz.
17. Lauto. Fab. 5,00.
18. Dilg Luhsin-Balsam. Fab. 2,00.
19. Niffka. Fab., Pat.
20. Nissin.
21. Parasiten Liniment Pfeifferol. Fab. 2,00.
22. Problimat. Fab. 3,00.
23. „Radikal“ sympathisches Naturmittel.
24. Schwester Anna Kopfgeist. Fab. 3,75.
25. Styx. 1,20.
26. Tonal.
27. Totin. 3,00.
28. Droeges Vera. Gar., Pat. 4,50.
29. Dr. Weinreichs Läuseäther.
30. Mein Geheimnis.

Hierzu kommen noch Mittel, die in der Annonce nur andeutungsweise genannt sind, da sie nur bei „persönlicher Behandlung“ angewandt werden, also Geheimmittel darstellen.

IV. Mittel gegen Räude

1. Flörosal. Fab. 3,50.
2. Kaban Liniment. Fab., Pat.
3. Kreopix. Fab. 5,50.
4. Räudo. Fab.
5. Diehlol. Fab. 19,00.
6. Antisarkoptin.
7. Schädlingstod; a. g. anderes Ungeziefer. Fab.

Ferner werden noch Mittel andeutungsweise genannt, welche nur bei persönlicher Anwesenheit des Fabrikanten zur Anwendung kommen,

V. Mittel gegen Motten

1. Globol. Fab.
2. Kolo.
3. Persia Mottenschutz.

Ferner werden noch drei Präparate unter der allgemeinen Bezeichnung „Motten-Mittel" angeboten.

VI. Mittel gegen Schaben

1. Alwa Schabentod; a. g. Wanzen und Mäuse. Fab. 1,00.
2. Antischwabin. 3,00.
3. Furol; a. g. Wanzen, Ratten. Gar. 1,50.
4. Granitol. Fab. 12,00.
5. Kiffi. Fab. 6,00.
6. Morida.
7. Mortol.
8. Poudre Martial „Tod und Teufel". Fab. 1,75.
9. Radikal Schabenpulver. 2,00.
10. Seebers giftfreies Käferpulver. Fab., Pat.
11. Thomasol Schwaben Puder. Fab., Pat. 3,00.
12. Uhligs Sicher. 1,00.
13. Terror Schwabenpulver. Gar.

Ferner werden noch Präparate mit der Bezeichnung „Schwabenpulver, -Tod" angeboten.

VII. Mittel gegen Ratten und Mäuse

1. Chlorostyx. 0,75.
2. Furol; a. g. Wanzen und Schaben. Gar. 2,25.
3. Hops. Fab.
4. Apotheker Neumanns „Mors". Fab., Gar., Pat.
5. Pestan. 2,25.
6. Tufan. 2,00.
7. Grasstats Rattitot. 3,00.
8. Rattapan. Fab., Gar., Pat. 4,00.
9. Rattagallin. Fab., Pat.
10. Rattenfänger.
11. Siegerin. Fab. 3,00.
12. Zinitin. Pat. 2,50.
13. Ejot.
14. Millimors. Fab. 1,50.
15. Morrattin. 5,00.
16. Musculin. Pat. 3,00.

17. Pogrom. 11,00.
18. Ratin.
19. Ratten-Mäusetod. 5,80.
20. Terror Pest-Typhus-Bazillen. Gar.
21. Thomasol Ratten und Mäuse Fluid. Fab., Gar. 7,00.
22. Thanatos Fest. Fab. 3,50.
23. Rattenfort-Mäusefort. Fab. 1,75.
24. Venimors.

Ferner liegen noch 23 verschiedene Anzeigen vor, die Ratten- und Mäusetuyphus (Pest), Bazillenpräparate, sowie 8, die Ratten- und Mäusekuchenanzeigen, ohne bestimmte Namen für die Mittel anzugeben. Drei Ankündigungen preisen Spezialfallen an.

VIII. Mittel gegen Ungeziefer im allgemeinen

1. Gemol.
2. Ort; g. Blattläuse, Fliegen, Wanzen, Flöhe, Milben. 7,20.
3. Tierarzt Bargums Viehreinigungspulver.
4. Heini-Läuse- und Ungeziefer-Pulver. 3,00.
5. Läusetöter; g. Ungeziefer beim Vieh. Fab. 4,00.
6. Dalmatin. Pat. 2,50.
7. Debeka. Fab., Pat.
8. Demant Pulver und Pulverspritze (!). Fab.
9. Parafix; g. Ungeziefer jeder Art. 5,00.
10. Pereat Insektenpulver.
11. Radikat Pulver. Fab.
12. Rodol; bes. g. Viehläuse. Gar. 1,25.
13. Kolol. Fab.
14. Hänsalin. Fab., Pat.
15. Beersolin. Fab.
16. Jucksin. Fab.

Ferner liegen eine Menge von Annoncen vor, in denen kein bestimmtes Mittel genannt wird; es werden nur „Ungeziefer-Mittel“ angeboten. Von Kammerjägereien und Desinfektionsanstalten liegen Geschäftsanzeigen vor in großer Zahl; teils unter der Angabe, daß „eigene“ Mittel verwandt würden, teils mit dem Hinweis, daß sie die „besten vorhandenen Präparate“ anwenden, teils mit dem Hinweis, daß sie „Ungeziefer jeglicher Art“ sicher vernichten.

Stellen wir nur die mit Namen ausgezeichneten in den vorliegenden Anzeigen empfohlenen Mittel zusammen, so ergibt sich, daß gegen: Flöhe = 3, Wanzen = 12, Läuse = 30, Räude = 7, Motten = 3, Schaben = 13, Ratten und Mäuse = 24 und „Ungeziefer“ = 16, zusammen 108 Mittel im Handel zu haben sind. Über 50, nur durch

allgemeine Benennung gekennzeichnet, sind allein in den Anzeigen angepriesen, welche mir vorgelegen haben, letztere sind selbstverständlich in der Endsumme 108 nicht enthalten. Bleiben wir zunächst bei den 108 oben aufgezählten Mitteln; sie genügen vollauf, um auf das aufmerksam zu machen, was prinzipiell wichtig ist. — Zunächst fällt auf: nur bei 39% der Präparate wird der Name des Fabrikanten unzweideutig genannt. Da es sich aber z. T. um Präparate handelt, welche am menschlichen Körper angewandt werden sollen, so ist dieses Verschweigen kein Umstand, welcher geeignet ist, das Vertrauen auf die Wirksamkeit zu erhöhen. Von einer Arzenei verlangt man auch zu wissen, wer sie herstellte! Für gewisse Mittel wird eine Garantie für den Erfolg gewährleistet, es ist dies bei 18% der Präparate der Fall. — Von einer Reihe obengenannter Mittel wird in der diesbezüglichen Anzeige angeblich als besonders beweisend für die Brauchbarkeit hervorgehoben, das betr. Präparat sei „patentamtlich angemeldet" oder „gesetzlich geschützt". Ob die angemeldeten Patente auch erteilt wurden, ist nur in ganz vereinzelten Fällen ausgesprochen.

Soviel über die benannten Mittel! Noch viel ungünstiger gestalten sich alle soeben dargestellten Dinge, wenn man die nur summarisch benannten Mittel (ca. 50) überprüft. Ich führe dies alles an, um die vollkommene Unsicherheit zu beleuchten und festzulegen, die in diesen Dingen herrscht.

Die chemische Zusammensetzung der Mittel (abgesehen von den Bakterienpräparaten gegen Ratten und Mäuse) wird fast nie angegeben. Gewöhnlich, doch auch nicht immer, macht die Annonce nur auf die Beschaffenheit im allgemeinen aufmerksam, indem es heißt, „gebrauchsfertig", „zu verdünnen", „Salbe", „Tinktur" usw. Zwölf Anzeigen sind mir zu Händen gekommen, in denen Kammerjäger zur Vernichtung des Ungeziefers „gasförmige" Mittel anpreisen, die sie nur in ihrer persönlichen Gegenwart zur Anwendung bringen. Um welche Gase es sich handelt, wird nie gesagt, denn eine Bezeichnung wie „Stickgas" (lt. betr. Anzeige) sagt gar nichts.

Selbstverständlich sind nicht alle angepriesenen Mittel Schwindel. Aber leider bilden diese die Ausnahme. Ich will auf eine Tatsache hinweisen, welche wohl geeignet ist, berechtigtes Mißtrauen wachzurufen. Im zweiten Kriegsjahr 1915 beschäftigte ich mich bereits mit der Frage der Läusebekämpfungsmittel (Hase, Weitere Beobachtungen über die Läuseplage; Centralbl. f. Bakt., Par. u. Infekt., I. Abt. Bd. 77, 1915). Etwa 80 mit Namen belegte (neben einer Unmasse einfach als

„Läusemittel“ bezeichneter Präparate) Mittel griff ich auf. Diese 80 waren alle „totsicher“, „garantierten für Erfolg“, „patentamtlich gemeldet“ usw. usw. Heute fand ich von diesen 80 nur noch 4 im Handel unter gleichem Namen. Der Einwand, der Bedarf an Läusemitteln sei nur gering, und deshalb seien sie im Handel zurückgegangen, ist vollkommen unhaltbar. Wie kommt es sonst, daß die heute im Handel befindlichen Läusemittel eine so große Zahl (lt. Tabelle I—VIII) ausmachen? Es ist das eben nur ein Ausdruck für die starke Nachfrage. Ich bin sicher, obwohl der Beweis schwer zu erbringen ist, eine Menge von Präparaten erscheinen immer unter neuem Namen, sobald sie unter dem alten nicht mehr zugkräftig sind. Macht man sich die Mühe und sucht festzustellen, gegen welche Schädlinge die angepriesenen Präparate eigentlich wirksam sein sollen, so stößt man bald auf Schwierigkeiten, denn nur ein Teil der Mittel sind Spezial-Bekämpfungsmittel, d. h. sie werden unzweideutig gegen einen bestimmten Schädling empfohlen. So z. B. gibt es Spezialmittel gegen Ratten und Mäuse, gegen Läuse, Flöhe, Motten usw. — Die viel größere Menge der Präparate trägt den etwas verdächtigen Charakter als Universal-Bekämpfungsmittel, d. h. sie sollen laut Anzeige verschiedene Schädlinge zugleich vernichten — natürlich restlos. Einige Beispiele führe ich an: „Terror-Pulver“ ist gegen Schaben, Wanzen, Läuse, Flöhe, Motten, Ameisen usw.; „Venimors“ (Tabelle VII) = Bakterienpräparate sind gegen „Ratten und Mäuse, Hamster, Wühlmäuse, Schwaben, Russen, Kellerasseln, Motten, Hausameisen u. a. Hausinsekten“; „Wanzenol“ (Tab. II), = „hat fabelhafte Wirkung gegen Wanzen, Flöhe, schwarze Käfer, Kakerlaken usw.“ — Wir sehen, daß oft die zoologisch verschiedensten Geschöpfe mit ganz entgegengesetzter Lebensweise zusammengefaßt sind, gegen welche das betreffende Mittel summarisch wirkt. Müssen nicht dem Fachzoologen berechtigte Zweifel beim Lesen solcher Anzeigen auftauchen? Auf die Unsicherheit, die sich darin kundtut, werden wir weiter unten in Kap. 2, Abs. 4, nochmals zu sprechen kommen.

Kapitel 2

Über das Anzeigewesen betreffend Bekämpfungsmittel

Nach jeder Richtung hin lohnend und interessant ist es, sich die Anzeigen selbst auf diesem Gebiete etwas genauer anzusehen. Welche Unzuverlässigkeit und Unkontrollierbarkeit herrscht, geht aus den Ankündigungen selbst hervor.

I. Wer annonciert überhaupt?

Es lassen sich drei Gruppen der Anzeigenden unterscheiden: a) der Fabrikant, b) der Wiederverkäufer, c) der Kammerjäger bezw. die Desinfektionsanstalt. Auch hier ist keine scharfe Trennung durchzuführen; schon deshalb nicht, weil vielfach gar nicht feststellbar ist, ob der Anzeigende der Selbsthersteller ist.

Zu a) Der Fabrikant. Er zeigt unter voller Namens- und Adressenangabe das oder die von ihm hergestellten Mittel an. Beispielsweise ist dies der Fall bei den Räudemitteln „Kaban Liniment", „Diehlol", „Kreopix"; beim Flohmittel „Trikresolpuder Pfeifferol"; beim Rattenmittel „Rattagallin". In diesen Fällen ist gegen die Anzeige bezw. gegen die Art ihrer Abfassung nicht das geringste einzuwenden, wie sich, um es ausdrücklich zu betonen, meine Ausführungen niemals gegen brauchbare Mittel und gegen ernsthafte Ankündigungen richten, sondern nur gegen Unzuverlässiges.

Zu b) Der Wiederverkäufer. Als solche kommen Klein- und Großhändler in Frage. Entweder wird von ihnen ein Präparat allein empfohlen, oder sie kündigen summarisch mehrere zugleich an. Wiederverkäufer sind in erster Linie bestimmte Geschäfte wie z. B. Apotheken und Drogerien, auch Friseure. Ein Teil verkauft nur am Ort, ein anderer betreibt den Versand nach auswärts. Eine schlimme Kategorie von Wiederverkäufern sind die „Versandbüros" und „Versandhäuser". Unter vielen anderen Dingen verschicken sie Ungeziefer- und Schädlingsmittel ohne Angabe der Herkunft. Diese Art des Vertriebes ist um so anfechtbarer, da meistens als Adresse dieser Firmen nur der Ort und die Nummer des Postfaches angegeben wird. „Das Versandhaus" trägt aber in der Regel keinen Personalnamen, sondern einen Decknamen. Ganz auffallend aber ist es, daß derartige Firmen zumeist nicht in den beheimateten Zeitungen ihre Präparate anbieten, sondern in Blättern weitentfernter Provinzen. Beispielsweise preisen westfälische Firmen in Schlesien und badische Firmen in Ostpreußen an. Muß der Satz „daß der Prophet nichts im Vaterlande gilt" hier nicht dahin abgeändert werden, daß er als Schwindler erkannt, die Heimat scheuen muß? Jedem Leser ist es anheimgestellt, sich auszumalen, wie die Reklamation verläuft, wenn er auf in derartiger Weise angebotene Präparate hereinfiel!

Zu c) Der Kammerjäger bezw. die Desinfektionsanstalt. Daß diese Gewerbe entsprechende Anzeigen in die Zeitungen einrücken, ist klar. Zweifelsohne gibt es recht reell arbeitende Firmen in allen

Teilen Deutschlands darunter. Man kann bei einiger Übung vielfach der Annonce schon entnehmen, ob zuverlässige Firmen dahinterstehen. Aber leider gibt es einen großen Prozentsatz von unlauteren Elementen besonders unter den Kammerjägern; ihre Anzeigen fallen entsprechend aus. Wenn z. B. Kammerjäger „jahrelangen Erfolg“ garantieren, so ist wohl für den Biologen die Diskussion über derartige Behauptungen überflüssig. — Verbunden mit ihren Geschäftsanzeigen sind nun vielfach, fast regelmäßig, zugleich die Anpreisungen von Ungeziefer- und Schädlingsmitteln. Entweder heißt es: verwende meine Spezialmittel, oder: es kommen nur die neuesten Mittel und Verfahren zur Anwendung, oder: verkaufe und versende Ungeziefermittel wie . . . (folgt Angabe der Präparate). Leider ist das Kammerjägergewerbe vielfach ein sogen. unsicheres. Verbindet nun ein an und für sich unzuverlässiger Kammerjäger mit seinem Beruf noch den Versand und die Herstellung von Ungeziefermitteln, so kann man sich leicht denken, was dabei herauskommt und wie das kaufende Publikum geprellt wird. — Welche Unzuverlässigkeit herrscht, geht aus einem Umstande mit am schlagendsten hervor. Es liegt mir eine Reihe von Anzeigen vor, in denen Kammerjäger ankündigen, daß sie von weit auswärts in einen bestimmten Bezirk kommen. So z. B. reist ein westfälischer Kammerjäger nach Ostfriesland und ein Bayer arbeitet in Schlesien. Da fragt man sich, gibt's denn in der Heimat kein Ungeziefer mehr? Oder hat der Betreffende triftige Gründe, seine Tätigkeit weit weg zu verlegen?

2. Wo wird annonciert?

Wir können die Frage gleich vorweg beantworten: in allen Tageszeitungen und zwar in den größten, den großen, den mittleren wie in den kleinen (vergl. S. 163). Ferner in den Fachzeitungen, von allem der Berufsstände und Erwerbszweige, die den Angriffen von Schädlingen in erster Linie ausgesetzt sind. Solche sind: Fleischereien, Bäckereien, Müllereien, Gastwirtschaften, Brauereien, Nahrungsmittelindustrien und -handel, Drogenhandlungen, Land- und Viehwirtschaften, Gärtnereien, Obstbau, Blumenbau, Imkereien, Kleintierzüchtereien. — Auffallend ist und es gibt zu denken, daß besonders zahlreiche Ankündigungen in denjenigen Tageszeitungen zu finden sind, welche vorzugsweise von der ärmeren Bevölkerung großer Städte gelesen werden (z. B. Dresdener Volkszeitung, Essener Volkszeitung, Kieler Volkszeitung, Magdeburger Volksstimme u. a. m.). Durch diese Tatsache kommt zweierlei zum Ausdruck. Erstens, daß diese

Kreise — der wirtschaftlich schwächere Teil — besonders stark unter Ungeziefer zu leiden haben, und zweitens, daß er das größte Kontingent der Käufer stellt. Die Anzeigen würden ja sofort in den Blättern verschwinden, wenn sie erfolglos wären. Dieses ist aber keineswegs der Fall, im Gegenteil, sie sind ständig darin vertreten.

3. Wie oft wird annonciert?

Um diese Frage genau zu beantworten, bedürfte es recht umfangreicher Erhebungen. Doch da, wie ich schon betonte, keine Anzeigenstatistik getrieben werden soll, so können wir uns mit dem begnügen, was an Material vorliegt. Auch dieses gibt uns die Aufschlüsse, welche von prinzipieller Wichtigkeit sind. Ein Teil der Anzeigen erscheint nur wenige Male, besonders die in den kleinen und mittleren Blättern. Wenn ein Drogist alle Monate in einer kleinen Lokalzeitung einmal ein Schädlingsmittel anzeigt, so genügt es für diesen Leserkreis. Andere Anzeigen liegen mir vor, die vier- bis fünfmal im Monat in einer Zeitung erschienen sind und dann nicht wieder. Eine dritte Gruppe von Anzeigen kehrt immer wieder und erscheint in einer Menge von Zeitungen, z. B. wurde die Anpreisung von „Lauto“ in 30, von „Furol“ in 64 und von „Goldgeist“ sogar in 110 Zeitungen festgestellt. Der Umfang der Reklame, welcher für die verschiedenen Präparate aufgewendet wird, ist eben, je nach der Finanzkraft der Unternehmer, ganz verschieden. Jedenfalls ist keinesfalls der Schluß zulässig: das Mittel muß gut sein, denn es wird viel Reklame dafür gemacht.

4. Wie wird annonciert?

Daß ein Fabrikant für seine Erzeugnisse Reklame machen muß, ist selbstverständlich, und es fällt mir auch absolut nicht ein, die Berechtigung einer sachgemäßen Reklame, auch für Schädlings- und Ungeziefermittel irgendwie in Abrede stellen zu wollen. Wogegen ich mich wende, ist das Unsachliche. Sieht man sich die Anpreisungen der Schädlings- und Ungeziefermittel etwas kritisch an, so fällt sofort auf, wie sehr die Sachlichkeit zurücktritt und ihre Stelle das Schlagwort einnimmt. Was zunächst die Benennung der Präparate anbelangt, so ist dagegen nichts einzuwenden. Im Gegenteil! Dieses Vorgehen erleichtert sogar die Stellungnahme zu den verschiedenen Mitteln. Nur sind die vielfachen Geschmacksverirrungen bei der Namengebung nicht gerade schön. Oder wer findet etwa den Namen „Beiß-Beiß“ (für ein Läusemittel) oder „Hops“ (für ein Rattenmittel) besonders wohlklingend?

Wie ich sagte, nimmt das Schlagwort einen breiten, ja beherrschenden Raum ein in den Anzeigen. Es ist dies mit ein Ausdruck dafür, daß auf das große Publikum eben nur grobe Ausdrucksmittel wirken. Eine streng sachlich gehaltene Anzeige würden die meisten Leser der Tageszeitungen (leider!!) gar nicht verstehen. Am beliebtesten sind die Schlagworte, welche den Erfolg des Mittels recht grell beleuchten. Daß hierbei der Wunsch der Vater des Gedankens ist, dürfte klar sein. Möglichst fettgedruckt, als Anruf, Überschrift und Stichwort erscheinen sie. Ich stelle eine Blütenlese von Schlagworten zusammen. Es wäre mir ein Leichtes, sie um das Dreifache zu vermehren.

„Das beste Schutzmittel — tötet in wenigen Minuten — vernichtet verblüffend — vernichtet restlos — verblüffende Resultate — vertilgt radikal — beseitigt sofort radikal — sensationell — in einer Stunde gegen Garantieschein — Wirkung sofort radikal — allerwirksamstes Mittel — unwiderstehlich vernichtende Kraft — totsicheres Ausrottungsmittel — das Ende des Ungeziefers — das größte Sterben — es gibt nichts Besseres — fabelhafte Wirkung — nichts anderes nehmen — 1000fach bewährt — mein Geheimnis — Riesenverdienst — meine Frau und ich sind glücklich — verheerende Seuche — ansteckende Seuche — 400 tote Ratten und Mäuse aufgefunden — Seuche! Typhus! Pest! Tod! — die neue Zeit — die neue Macht — Erfolg garantiert sonst Geld zurück — kein Quacksalber- und Kurpfuschermittelchen, sondern wissenschaftlich erprobt — auch die sauberste Mutter — Hören Sie! Haha! — wenn ihr Kind — Tod und garantiert radikale Vernichtung — zum Tode verurteilt — Mord — sicherer Tod —“ usw. usw.

Wie groß muß der Tiefstand der Kenntnisse breitester Volksschichten in diesen Dingen sein, daß auf sie derartige Ausdrucksmittel wirken! Zu dieser traurigen Erkenntnis kommt man durch die Feststellung obiger Tatsachen. Welche ungeheure Aufklärungsarbeit muß noch geleistet werden von seiten der Biologen, bis diese Zustände besser werden! Man fragt sich unwillkürlich, nachdem man soviel Versicherung von Mord, Tod, Vernichtung des Ungeziefers gelesen, wie kommt es nur, daß immer noch so viel vorhanden ist? Laut Anpreisung der Mittel müßte es doch längst zu den Seltenheiten gehören.

Ein besonderes Kapitel in der Art der Abfassung der Annoncen bilden die geleisteten Garantien. Man kann lesen: „Ärztlich anerkannt, patentamtlich geschützt, gesetzlich geschützt, patentamtlich angemeldet, mein Institut ist gerichtlich eingetragen, unter staatlicher Oberaufsicht,

wissenschaftlich erprobt, laut Zeugnissen, glänzende Gutachten, tausend Dankschreiben" usw. Natürlich gibt es Mittel, bei denen alles dies zutrifft, doch bilden sie die Minderzahl. Wer die tatsächlichen Verhältnisse der Praxis kennt, dem ist nicht unbekannt, in wie wenig Fällen die papiernen Versicherungen der Wirklichkeit entsprechen.

Wir sagten bereits, daß die Abfassung der Anzeigen auf die Unkenntnis des kaufenden Publikums zugeschnitten ist. Eine Tatsache ist besonders geeignet, diese Behauptung zu beweisen. Es ist die Zusammenstellung aller der Schädlinge, gegen die ein und dasselbe Präparat helfen soll. Der Gedankengang der annoncierenden Händler und Fabrikanten ist gewöhnlich folgender: wenn in der Anzeige möglichst viel Tiere zusammen genannt werden, die das betreffende Mittel „totsicher radikal" vernichtet, dann wird durch die vorgegebene Universalität des Präparates das Publikum umso eher verleitet, es zu kaufen. Im vorhergehenden Kapitel hatte ich bereits den Wert der Universalität kritisch beleuchtet (vergl. S. 172). Ich führe noch einige Beispiele an und werde zum Schluß vom biologischen Standpunkte aus einiges einfügen. Wenn ein Mittel gegen Ratten und Mäuse zugleich angepriesen wird, so ist nichts dagegen einzuwenden. Nun finden sich aber Anzeigen (z. B. Furol, Tab. II und III), welche besagen, das Präparat sei gegen Ratten, Mäuse und Schaben und Wanzen zugleich wirksam. Oder ein „Schwabenpulver" dient zur Vernichtung von Schwaben, Schaben, Russen, Franzosen, Kakerlaken, Kellerasseln, Mehlmotten (!!), Ameisen usw. — Oder, das Präparat „Ort" (Tab. VIII) ist „das Beste und Sicherste gegen Fliegen, Käfer, Wanzen, Blattläuse, Russen, Kakerlaken, Schwaben, Hühner- und Vogelmilben" zugleich. Schließlich gibt es eine Menge von Präparaten, die „jegliches Ungeziefer radikal" vernichten. — Dazu sei vom biologischen Standpunkte aus bemerkt: wir wissen jetzt, daß selbst ein so hochgiftiges Gas wie Blausäure in bestimmter Konzentration nicht auf alle Schädlinge zugleich tödlich einwirkt. Sehen wir uns die Lebensweise der oben in einem Atem genannten Formen nur etwas genauer an, so ergibt sich sofort, daß hier grobe Unstimmigkeiten sind. Wanzen saugen nur Blut, Blattläuse nehmen nur Pflanzensäfte zu sich, Schaben sind Allesfresser — welches Mittel kann sie sicher zugleich vernichten? Auch in Anbetracht der Lebensweise doch höchstens ein sehr giftiges Gas! Und ein solches Präparat soll man paketweise im freien Handverkauf bekommen? Wie will man mit einem Pulver (!) Mehlmotten vernichten, ohne das Mehl mit zu vernichten, d. h. ungenießbar zu machen? Hat der Verfasser der betreffenden Anzeige Kenntnisse über das Leben

dieses Vorratsschädlings? Es scheint nicht so! Eine Anzeige liegt mir vor, in der „gebrauchsfertiger Ungeziefer-Typhusbazillus für Ratten, Mäuse, Käfer, Wanzen, Flöhe, Läuse usw. unter garantierter Wirkung“ angeboten wird. Ich höre zum ersten Male von einem so phänomenalen Bazillus! Zu letztem Beispiel sei bemerkt, die Anzeige ist nicht nur einmal, sondern wiederholt erschienen. Der hier zutage geförderte Unsinn richtet sich selbst! Fast niemals werden die Anzeigen der Biologie der Schädlinge durch entsprechende Fassung gerecht. Summarisch, ja stereotyp, kehrt immer der Passus wieder: „vernichtet alles Ungeziefer samt Brut restlos“ usw.

Noch einige kleine Beispiele znm Kapitel Unkenntnis und Kritiklosigkeit des Publikums! Was denkt man sich unter einem „giftsichersten Mittel“ (Schwabentod Morida), was unter einem „giftfreien Käferpulver“ (Seebers giftfreies Käferpulver), was unter einem „unvergänglichen Schwabenpuder“ (Thomasol Schwabenpuder), was unter „dreifach starkem und fünffach starkem Läusemittel? Oder: ein Versandbüro bietet Rattenkuchen „auch gegen Maulwürfe“ (zu 4 Mk. das Stück) an. Kommentar überflüssig!!

Nur noch einige Worte zur zoologischen Benennung der zu bekämpfenden Formen. Auch hier kann man Dinge finden, die einerseits die Unkenntnis der Anzeigenden, andererseits des Publikums klipp und klar erweisen. Ich möchte nur ein Beispiel herausgreifen: die Benennung der Schaben. Gewiß ist mir bekannt, wie verschieden regional die Bezeichnungen sind, wenn es aber in den Anzeigen heißt, gegen „Schwaben, Russen, Kellerasseln, Kakerlaken“ oder gegen „Schwaben, Schaben, Russen, Franzosen, Kakerlaken“, so ist doch die Frage berechtigt, warum diese Häufung der volkstümlichen Namen? Dokumentiert sich auch darin nicht eine große Unsicherheit?

Bevor ich diesen Abschnitt schließe, soll noch auf einen Punkt hingewiesen werden, der einen großen Prozentsatz der Anzeigenden fragwürdig erscheinen läßt. Immer kehrt die Versicherung wieder des hohen Verdienstes, den Wiederverkäufer durch den Präparatverkauf erzielen. „Riesenverdienst“ — „Lohnendstes Mittel für Grossisten“, das sind die Schlagworte, mit denen gearbeitet wird[1]. — Selbstverständlich

[1]) Kurz vor dem Druck der Arbeit, als die Tabellen I bis VIII bereits abgeschlossen waren, kam mir folgendes Inserat in einer Fachzeitung zu Gesicht. Wörtlich lautet es: „Riesigen Verdienst erzielen Sie bei Herstellung von Wanzenfluid mit unserem Arcolin. 1 kg mit 19 kg Aqua (gesperrt d. Verf.) gemischt, bringt Ihnen spielend

soll jemand, der ein gutes Ungeziefermittel in den Handel bringt, auch daran verdienen. Wenn aber besonders hohe Verdienste schon dem Wiederverkäufer zugesichert werden, wieviel verdient dann der Fabrikant? Wie billig muß dann die Herstellung des Präparates sein? Im Gegensatz steht dies aber zu den meist recht hohen Preisen der Mittel im Handverkauf. In Tab. I—VIII sind bei mehreren Mitteln die Preise der kleinsten im Handel erhältlichen Mengen angegeben. Sicher ist natürlich, daß heute, infolge der allgemeinen Preissteigerungen, viele derselben schon längst überholt sind. Mir drängt sich bei der Prüfung der Preise immer der Gedanke auf, es muß doch recht viel mit diesen Dingen verdient werden. Meine Meinung ist: die große Produktion derartiger Mittel wird eben nicht dadurch hervorgerufen, daß unsere Kenntnisse über die Wirksamkeit spezifischer Bekämpfungsmittel gegen die Schädlinge plötzlich ungeahnt große und sichere geworden sind, sondern dadurch, daß, fußend auf der Dummheit des Publikums einerseits und auf der großen Nachfrage andererseits vielfach mühelos glänzende Geschäfte zu machen sind.

5. Ergänzende Bemerkungen

Um das ganze bisher entrollte Bild noch mehr abzurunden, soll zum Schlusse dieses Kapitels noch verschiedenes zur Sprache kommen. Es bedarf wohl nicht vieler Worte mehr um darzulegen, auf welch unsicherem Boden man sich hier bewegt, und doch wäre Gewißheit recht dringend vonnöten, in Anbetracht der ganzen Wirtschaftslage. — Wie groß die allgemeine Unsicherheit, ist im Wortlaut mancher Anzeigen selbst direkt ausgesprochen und zwar im Hinblick auf die Konkurrenz. Nun ist es aber ein höchst zweischneidiges Schwert, den Konkurrenten als Schwindler hinzustellen in Ermangelung anderer Beweisgründe. Was dann, wenn der Angegriffene zur gleichen Waffe greift? — Daß in den Anpreisungen vor Nachahmungen gewarnt wird, ist nichts Besonderes. Auch Hinweise, wo ein bestimmtes Mittel „allein echt“ zu haben sei, sind in keiner Weise anzufechten. Wenn es aber in verschiedenen Annoncen heißt: „Meine Präparate, welche ich bei meiner Ausführung in Anwendung bringe, sind nach meinem sachlichen Gutachten (!!) durch langjährige Forschungen wissenschaftlich die einzigen Mittel, der Weiter-

---

400 Mk. ein. Verdienst wie in der Rezeptur; 1 Literflasche 39,75 Mk. ab exkl. per Nachnahme (Dr. Korallus & Co., Charlottenburg 4/33)“. — Ich glaube, die Fassung der Anzeige bestätigt genugsam meine Ausführungen.

verbreitung vorzubeugen und Ausrottungen zu erzielen" — oder: „Eine Infragestellung des Erfolges, wie es bei fast allen anderen Mitteln fast meistens der Fall ist, ist völlig ausgeschlossen" — oder: „Ratten- und Mäuseplage sind nicht behoben durch marktschreierische fremde, sondern durch . . . ." — oder: „Man weise alle Nachahmungen zurück, da billigere Präparate wertlos" — oder: „Wer . . . . trotz angewandter Mittel nicht loswerden konnte, wende sich an . . . ." — oder: „Ich beseitige vollständig mit meinen noch nie versagten Spezialmitteln selbst da, wo schon viele Mittel ohne Erfolg angewandt waren", so fällt derartige Reklame eben unter das, was ich oben sagte. Diese wortgetreu wiedergegebenen Zugeständnisse sind für uns umso wertvoller, weil sie direkt unsere Behauptungen bestätigen. Die Lage des kaufenden Publikums ist aber deshalb zunächst noch keine bessere, denn ob gekaufte Mittel brauchbare oder wertlose sind, kann es nur empirisch feststellen. Zunächst behauptet ja jeder Fabrikant, seine Präparate seien nicht mit wertlosen zu verwechseln.

Über manche Mittel werden Prospekte und Literatur versandt. „Man verlange Prospekte" heißt es in den diesbezüglichen Annoncen. Wir haben uns solche Druckschriften kommen lassen. Natürlich steht meist unter Berufung auf viele Dankschreiben nur darin, wie vorzüglich das Mittel sei. Nur ganz wenige solcher Prospekte heben sich über den Rahmen des Selbstlobes heraus. Wer mit derartigen Dingen einigermaßen vertraut ist, der wird mir beipflichten, wie wenig Positives zu einer objektiven Beurteilung solcherlei Prospekte bieten.

Schließlich sei auf etwas noch hingewiesen. Es wird manchem Leser aufgefallen sein, daß in den Tabellen I bis VIII so wenig Motten- und keine speziellen Fliegenmittel verzeichnet sind. Der Grund ist ein zweifacher. Einmal sind die Fliegenmittel mit in der Gruppe „Ungeziefermittel im allgemeinen" enthalten, da es sich nicht um besonders benannte Spezialmittel handelte. Zweitens sind viele Schädlings- und Ungeziefermittel Handelsartikel, die zu bestimmten Jahreszeiten besonders hervortreten. Wir haben das wenig schöne Wort „Saisonartikel" für derartige Sachen. Nun wurden die Anzeigen von Herbst bis Frühjahr aufgesammelt, also zu einer an und für sich recht ungünstigen Zeit insofern, als eben fast kein Mittel gegen Fliegen und Motten angepriesen wird. Diese Präparate erscheinen erst mit Eintritt wärmerer Jahreszeit wieder auf dem Markt. — Das gleiche gilt für viele Mittel gegen Pflanzenschädlinge — ebenso erscheinen besonders viele Anzeigen betreffs Wanzenmitteln erst im Sommer.

Auch aus diesen Tatsachen geht hervor, die von mir gesammelten Anzeigen sind nicht etwa mühsam zusammengesucht, im Gegenteil! Es ist nur eine bescheidene Auswahl aus der im Laufe eines Jahres tatsächlich erscheinenden Menge.

Kapitel 3

Die wirtschaftliche Bedeutung des Anzeigenwesens und des Handels mit Schädlingsmitteln

I. Einleitende Bemerkungen

Bevor ich Einzelheiten bringe, möchte ich meinen prinzipiellen Standpunkt in hierher gehörenden Fragen überhaupt darlegen. Ich weiß, daß ich mich damit mancherlei Angriffen aussetze. Zum mindesten hoffe ich aber Mißverständnissen vorzubeugen. Beabsichtigt wird: erstens auf die wirtschaftliche Bedeutung dieses ganzen Anzeigenwesens und Handelsbetriebes hinzuweisen und dabei erläuternde Zahlenwerte zu bringen; zweitens soll auseinandergesetzt werden, welchen eminenten Wert das Anzeigen- und Reklamewesen in diesen Dingen für die Beeinflussung des Publikums besitzt.

Wenn ich Zahlenwerte bringe, so bin ich mir wohl bewußt, wie vorsichtig derartige Zahlen aufzufassen sind, und daß man sich vor weitgehender Verallgemeinerung hüten muß. Andererseits vertrete ich den Standpunkt, wir müssen, selbst auf die Gefahr hin, nicht völlig genaue Werte zu erhalten, uns derartige Zahlenunterlagen verschaffen. Einmal, um uns selbst einen Überblick zu verschaffen, bis — was noch jahrelange Arbeit kostet — ganz exakte Zahlen vorliegen; dann aber auch, um Material zu gewinnen für eine groß angelegte Aufklärungsarbeit. Mit rein theoretischen Erörterungen kann nach meinen Erfahrungen auf die große Menge niemals eingewirkt werden. Ihr müssen konkrete, leicht verstellbare und persönlich beziehbare Dinge vor Augen geführt werden, soll sie in Bewegung kommen. Das große Publikum muß an den empfindlichsten Punkten gefaßt werden, die es für dasselbe gibt, und diese Punkte sind: die Magenfrage und Geldfrage einerseits, die Bequemlichkeitsfrage andererseits. Ich spreche das ruhig aus, indem ich die Dinge nehme wie sie sind, und nicht wie man sie idealiter wünscht. Im allgemeinen Teil betonte ich aber bereits aufs Ausdrücklichste, daß alle Fragen der angewandten Zoologie, letzten Endes also auch diese Dinge, Angelegenheiten der Öffentlichkeit, mithin des großen Publikums sind. Man muß also mit

diesem als gewichtigem Faktor rechnen, will man tatsächlich weiterkommen. Praktische Erfahrungen mannigfacher Art haben mich zu dieser Stellungnahme veranlaßt, und ich muß es zunächst in den Kauf nehmen, ungenau, unwissenschaftlich, banal, trivial gescholten zu werden. — Das alte Sprichwort vom groben Klotz und groben Keil ist hier voll am Platze. Ich hielt genugsam Vorträge und dergl. über Ungeziefer- und Schädlingsbekämpfung; ich versuchte anfangs mit ethischen Forderungen und rein wissenschaftlichen Tatsachen zu überzeugen. Ich predigte tauben Ohren. Der Appell an das soziale Gewissen ist kläglich gescheitert! Sofort aber wurden meine Zuhörer, die sich aus allen sozialen Ständen zusammensetzten und in bezug auf den Stand ihrer Kenntnisse in diesen Dingen eine einheitliche „Masse“ — also großes Publikum — bildeten, hellhörig, als ich die praktische und wirtschaftliche Seite der Frage aufrollte, als ich die privaten Interessen wachrief. Jetzt bekam für die Menge alles ein anderes Gesicht: das persönlichste Interesse war da, welches es geben konnte, nämlich: es kostet mein Geld! meine Bequemlichkeit!

Wenn wir also Zahlenwerte bringen, so wollen wir damit ein, wenn auch grobes, so durch seine Grobheit umso wirksameres Agitationsmittel für die Aufklärungsarbeit gewinnen. Daß diese Mittel noch grobe, sinnfällige, leicht persönlich beziehbare sein müssen, erwies ich einerseits durch meine persönlichen Erfahrungen, andererseits hat uns das Studium der Anzeigen gelehrt, wie der Bildungszustand der Massen in diesen Dingen ist, und es bestärkt uns dies umso mehr, an unserer Auffassung festzuhalten. Es ist wohl eigentlich überflüssig, wenn ich betone, daß der jetzige Zustand kein idealer ist, aber er ist einmal so, und ihn heute schon so zu behandeln, wie wir ihn wünschen, ist ein Grundfehler. Wie die geistige Konstruktion des großen Publikums ist, lehrten uns die Fassungen der Anpreisungen von Schädlings- und Ungeziefermitteln. Sie zeigen uns, welcher Ausdrucksmittel es bedarf, um Wirkungen zu erzielen; sie lehren uns, daß nur Sinnfälliges, selbst ganz grob Sinnfälliges, auf Erfolg rechnen kann.

Eine Überlegung wird jedem Praktiker sagen, daß es am einfachsten und zweckentsprechendsten ist und am raschesten zum Ziele führt, wenn man sich zunächst analoger Mittel und Methoden bedient. Die Wege des Erfolges im großen Publikum überhaupt sind vorgezeichnet, warum soll man sie nicht gehen, um seine Zwecke — eben die Aufklärung — durchzuführen? Da die Notlage der Zeit mehr denn je rasche Hilfe erfordert, so ist dies umso mehr ein Grund, Bahnen einzuschlagen, die

prinzipiell auf dasselbe hinauslaufen: Erfolg in Dingen des täglichen Lebens. Was heute die breiteste Öffentlichkeit in bezug auf Ungeziefer- und Schädlingsbekämpfung beherrscht, das hat Erfolg — wenn auch im üblen Sinne. Warum soll man nicht mit gleichen Mitteln einen diametralen Zweck verfolgen, zumal die Mittel höchst wirksam sind, wie der im praktischen Leben allein entscheidende Erfolg lehrt! Warum sich also ängstlich, ja krampfhaft hüten, Erscheinungen der Alltäglichkeit in den Dienst der Wissenschaft und wahrer sozialer Arbeit zu zwingen! In dieser Auffassung dokumentiert sich eben unsere, nicht mit Unrecht so viel bespöttelte Weltfremdheit. Wir glauben, es sei alles erst wahr und durchführbar, wenn es theoretisch durchforscht wurde von Olims Zeiten bis jetzt. Damit genug der allgemeinen Erörterungen. Ich glaube mich also zur Aufstellung von Zahlenwerten berechtigt, und in welchem Sinne sie verwendet werden sollen, dürfte jetzt klar sein. Benutzen wir sie, bis andere Resultate uns an die Hand gegeben sind! Bis dahin soll jedoch die Zeit nicht ungenützt verstreichen.

2. Die wirtschaftliche Bedeutung der Anzeigen und des Handels mit Schädlings- und Ungeziefermitteln

Für fast jedes Gebiet hat man in dem öffentlichen Anzeigenwesen Gradmesser für die wirtschaftliche Bedeutung, welche die darin behandelten Dinge besitzen. Ob es sich dabei um erwünschte oder unerfreuliche Wirtschaftsobjekte handelt, ist zunächst belanglos. Jedenfalls lassen sich durch einfache Rechnungen Zahlenwerte gewinnen, wenn man die Anzeigen selbst und die darin gemachten Warenpreise zugrunde legt. Noch einen doppelten Vorzug hat ein derartiges Vorgehen: einmal ist man auf Schätzungen fast nicht angewiesen, und zweitens ist eine Nachprüfung leicht möglich. Welche Zwecke wir mit der Errechnung von Endsummen verbinden, sagte ich im einleitenden Abschnitt dieses Kapitels. Vorweg sei gleich betont, daß bei allen Berechnungen Mindestzahlen in Ansatz gebracht wurden, die wirklich in Betracht kommenden Werte sind demnach noch viel höher.

Die Grundangaben, welche ich in dem Abschnitte mitteilte, der über die Methodik handelte, nehmen wir zum Ausgangspunkt. Tatsächlich liegen mir vor rund 2100 Anzeigen, die sich auf 114 täglich erscheinende Tageszeitungen und auf 7 nicht täglich erscheinende Zeitungen mit etwas fachlichem Einschlag verteilen. Insgesamt lieferten also 114 + 7 = 121 Insertionsorgane das Anzeigenmaterial und zwar in dem Zeitraum von 5 Monaten. — Der Reklame für derartige Dinge stehen

aber in Deutschland mindestens 2800 Zeitungen zur Verfügung, davon 2200 Tageszeitungen ohne beruflichen Charakter und 600 Fachzeitungen für Erwerbszweige, die in erster Linie in Betracht kommen. Die bei der durchgeführten Sammeltätigkeit berücksichtigten Zeitungen machen von der Gesamtheit 2800 aber nur rund 4% aus. Führen wir nun einige Rechnungen durch:

a) Fragen wir zunächst, welche Insertionskosten verursachen in 5 Monaten diese 2100 Anzeigen über Ungeziefer und Schädlingsmittel? Es ergibt sich, wenn wir im Durchschnitt[1]) für eine Annonce 25 Mk. Gebühren in Ansatz bringen: $2100 \times 25 = 52500$ Mk. — Da es sich nun um Präparate handelt, die das ganze Jahr über gangbar sind, also keine ausgesprochenen Saisonartikel (vergl. S. 180) darstellen, so dürfen wir nicht mit Unrecht annehmen, daß das ganze Jahr über genau so lebhaft annonciert wird. Wir hätten, falls wir unsere Sammeltätigkeit über das gauze Jahr erstreckt hätten und wenn wir die tatsächlich vorliegende Zahl von 2100 beibehalten, also $\frac{2100 \cdot 12}{5}$ $= 5040$ Anzeigen, erhalten aus 121 Zeitungen. Diese 5040 Ankündigungen kosten dann aber (wieder den Durchschnittspreis von 25 Mk. in Ansatz gebracht) pro Jahr 126000 Mk. Erfreulicher wäre es, wenn der Deutschen Gesellschaft für angewandte Zoologie im letzten Jahre 126000 Mk. zur Verfügung gestanden hätten für ihre Arbeit.

b) Berücksichtigen wir nun, der Reklame stehen aber 2800 Blätter zur Verfügung. Nehmen wir an, in diesen sei in den 5 Monaten genau so flott annonciert worden — eine Annahme, die absolut nichts Phantastisches an sich hat, ja der Wirklichkeit recht nahe kommt, wie man sich leicht überzeugen kann (vergl. die Ausführungen S. 162 u. ff.) — dann lägen $\frac{2100 \cdot 2800}{121} = 48590$ (abgerundet) Anzeigen vor; auf 12 Monate umgerechnet $\frac{48590 \cdot 12}{5} =$ rund 116610 Anzeigen. Setzen wir für diese Summe den bereits verwandten Durchschnittswert von 25 Mk. pro Anzeige ein, so ergibt sich die gewaltige Summe von 116610×25

[1]) Der Durchschnitt ist deshalb so niedrig gehalten, da in den kleinen Blättern die Insertionsgebühren ganz andere sind als in den großen Zeitungen. Ein Fachmann, der mir diesbezügliche Auskünfte gab, wollte den Durchschnittspreis unter Berücksichtigung der stetig steigenden Preise auf 50 Mk. für eine Anzeige annehmen. Absichtlich habe ich aber nur die Hälfte als Grundwert angenommen, um der Ansicht zu begegnen, es käme mir darauf an, möglichst große Zahlen herauszurechnen.

= 2915000 Mk. (abgerundet) pro Jahr! Wem diese Zahl zu hoch erscheint, dem gebe ich zu bedenken: wir berücksichtigten ja nur acht bestimmte Gruppen (vergl. S. 163) bei unserer Sammeltätigkeit. Hätten wir sie auf die Schädlinge des Obstbaues, Weinbaues usw. ausgedehnt, dann wäre unsere Grundzahl 2100 um ein Mehrfaches gewachsen und die Endsumme nähme noch ganz andere Dimensionen an.

c) Wem diese Art der Berechnung nicht zusagt, dem will ich andere Wege weisen, auf denen er sich Überblicke verschaffen kann, welche Werte hier bewegt werden. Wir gehen wieder von Tatsächlichem aus! Es liegen mir folgende Anzeigen vor von den nachgenannten 6 Präparaten (vergl. Tab. I, II, III, VIII; S. 167 u. ff.):

1.	Goldgeist	= 615	Stück	aus	110	verschiedenen	Zeitungen in	5 Monaten
2.	Furol	= 254	"	"	64	"	" "	5 "
3.	Lauto	= 170	"	"	30	"	" "	5 "
4.	Eckolda	= 168	"	"	34	"	" "	5 "
5.	Rodol	= 55	"	"	12	"	" "	5 "
6.	Nikodaal	= 26	"	"	17	"	" "	5 "

Das sind zusammen 1288 wirklich erschienene Anzeigen. Setzen wir hier pro Annonce nur 20 Mk. Gebühren ein, in Rücksicht darauf, daß es sich um Wiederholungsanzeigen handelt, die billiger sind, so setzt sich der Kostenaufwand für diese 1288 Anzeigen wie folgt zusammen:

Es erschienen für.

1.	Goldgeist	= 615	Anz. zu je 20 M.	=	12300,— M.	(a_1),
2.	Furol	= 254	" " " 20 "	=	5080,— "	(b_1),
3.	Lauto	= 170	" " " 20 "	=	3400,— "	(c_1),
4.	Eckold	= 168	" " " 20 "	=	3360,— "	(d_1),
5.	Rodol	= 55	" " " 20 "	=	1100,— "	(d_1),
6.	Nikodaal	= 26	" " " 20 "	=	520,— "	(e_1).

Das macht zusammen 25760,— Mark in 5 Monaten. Für 1 Jahr umgerechnet aber rund 60000,— Mark für diese 6 Präparate allein. Diese Summe genügt, um 4 Biologen den gleichen Zeitraum über zu beschäftigen. Aber welcher Sturm von Entrüstung würde sich zum Beispiel in einem Stadtparlamente erheben, forderte man eine gleich große Summe für Schädlingsbekämpfung. Die Werte a_1 bis f_1 werden uns nochmals beschäftigen.

d) Noch andere Methoden gibt es, um Vorstellungen zu erhalten, welche Summen wirtschaftlich Ungeziefer- und Schädlingsbekämpfungsmittel repräsentieren. Auch bei dieser Methode lege ich Tatsachen zugrunde, und zwar diesmal die Preise für die einzelnen Mittel. In den Tabellen I—VIII (S. 167) sind einige angegeben, soweit sie aus der

Anpreisung ersichtlich sind; es sind aber immer nur die Preise, welche für die kleinste Menge, die im Handel zu haben ist, verlangt werden. Die meisten Präparate kann man in verschiedener Packung erhalten. Beispielsweise das Ungeziefermittel „Ort" in kleinen Paketen zu 7,20 M. und in großen zu 18,30 M. Oder „Strubes Wanzentinktur" in Flaschen zu 3,50 und 6.— M. „Furol" kostet je nach dem Objekt, gegen das es angewendet werden soll, 1,30 M. (gegen Wanzen), 1,50 (gegen Schaben), 2,25 (gegen Ratten und Mäuse). Wir nehmen hier den Durchschnittspreis von 1,65 M. an. — Bei den nachfolgenden Berechnungen sind auch immer nur die Preise für die kleinsten Mengen in Ansatz gebracht worden. Bleiben wir zunächst bei den erwähnten 6 Mitteln. Diese kosten:

1. Goldgeist	3,75 M.		4. Eckolda	6,— M.
2. Furol	1,65 „		5. Rodol	1,25 „
3. Lauto	5,— „		6. Nikodaal	4,— „

Wenn auf jede Anzeige hin nur 1 Käufer in 5 Monaten sich einfand, der ein kleines Paket erwarb, so sind an Werten umgesetzt worden, unter Berücksichtigung der Zahl der tatsächlich erschienenen Anzeigen über das Mittel, von:

1. Goldgeist	= 615 mal	3,75 M.	= für	2306,— M.	(a_2),
2. Furol	= 254 „	1,65 „	= „	419,— „	(b_2),
3. Lauto	= 170 „	5,— „	= „	850,— „	(c_2),
4. Eckolda	= 168 „	6,— „	= „	1008,— „	(d_2),
5. Rodol	= 55 „	1,25 „	= „	68,— „	(e_2),
6. Nikodaal	= 26 „	4,— „	= „	104,— „	(f_2),

Das macht zusammen für 4755,— M. Ware. Vergleicht man aber die Zahlen a_1 bis f_1 und a_2 bis f_2, so ergibt sich sofort: es ist unmöglich, daß nur ein Käufer sich einfand. Die Unkosten für die Anzeigen würden ja nicht einmal gedeckt werden. Der Fabrikant wird nicht eine Menge Zeitungen mit seinen Annoncen monatelang überschwemmen, wenn er keinen Absatz hat. Wir können deshalb, ohne ins Uferlose zu gehen, annehmen, jede Anzeige wirbt 10 Käufer, zumal ja viele Tausende (entsprechend der Auflagehöhe der betreffenden Zeitung) die Annonce zu Gesicht bekommen. Unter letzterer Annahme stellt sich die Sache aber ganz anders dar. Wir erhalten an Stelle von 4755 M. einen Wert von 47000 M. für Ware. Aber nur für die 6 herangezogenen Mittel in 5 Monaten; für das Jahr umgerechnet ergibt dies einen Umsatz von 112000 M.!

e) Wir wollen noch eine Rechnung durchführen unter Zugrundelegen anderer, aber auch realer Werte. Zu diesem Zwecke stelle ich

zunächst eine Preisliste von 50 Präparaten auf, die in den Tabellen I—VIII enthalten sind.

A. Wanzenmittel

1.	Albasol	2,40 M.
2.	Antiwanzin	3,00 „
3.	Drowil	8,00 „
4.	Furol	1,30 „
5.	Grotonol	10,00 „
6.	Nikodaal	4,00 „
7.	Strubes Wanzentinktur	3,50 „
8.	Dalmatin	2,50 „
	zusammen für	34,70 M. = A

B. Läusemittel

1.	Beiß-Beiß	3,50 M.
2.	Metz-Blitz-Balsam	1,50 „
3.	Kontraseckt	2,00 „
4.	Eckolda	6,00 „
5.	Goldgeist	3,75 „
6.	Henningsons Edelfluid	2,25 „
7.	Lauto	5,00 „
8.	Dilg Luhsin Balsam	2,00 „
9.	Parasiten-Liniment Pfeifferol	2,00 „
10.	Problimat	2,00 „
11.	Schwester Anna Kopfgeist	3,75 „
12.	Styx	1,20 „
13.	Totin	3,00 „
14.	Droeges Vera	4,50 „
	zusammen für	42,45 M. = B

C. Räudemittel

1.	Flörosol	3,50 M.
2.	Kreopix	5,50 „
3.	Diehlol	19,00 „
	zusammen für	28,00 M. = C

D. Schabenmittel

1.	Alwa Schabentod	1,00 M.
2.	Antischwabin	3,00 „
3.	Furol	1,50 „
4.	Granitol	12,00 „
5.	Kiffi	6,00 „
6.	Poudre Martial „Tod und Teufel“	1,75 „
7.	Radikal	2,00 „
8.	Thomasol	3,00 „
9.	Uhlig's Sicher	1,00 „
	zusammen	31,25 M = D

E. Ratten- und Mäusemittel

1.	Chlorostyx	0,75 M.
2.	Furol	2,25 „
3.	Pestan	2,25 „
4.	Tufan	2,00 „
5.	Grasstats Rattitod	3,00 „
6.	Rattapan	4,00 „
7.	Siegerin	3,00 „
8.	Zinitin	2,50 „
9.	Millimors	1,50 „
	zusammen für	21,25 M.
	Übertrag	21,25 M.
10.	Morratin	5,00 „
11.	Musculin	3,00 „
12.	Pogrom	11,00 „
13.	Ratten-Mäusetot	5,80 „
14.	Thomasol Ratten- u. Mäusefluid	7,00 „
15.	Thanatos Fest	3,50 „
16.	Rattenfort-Mäusefort	1,75 „
	zusammen für	58,30 M. = E

Zählen wir A, B, C, D, E zusammen, so ergibt sich für die 50 Mittel zusammen die Summe von rund 200 Mark; der Durchschnittspreis eines Präparates im Verkauf ist also 4 Mark! Rechnen wir die Herstellungskosten eines Präparates bis zur handelsfertigen Packung zu 1/5 des Einzelverkaufspreises, so kostet durchschnittlich den Fabrikanten diese Warenmenge den 5. Teil von 4 Mark = 0,80 Mark. Unter 1000 Packungen wird aber kein Fabrikant herstellen, wenn er ein Mittel auf den Markt bringt. Demnach muß er 1000mal 0,80 Mark = 800 Mark zunächst als bare Auslagen in das Geschäft stecken. Um sie wieder herein zu bekommen, sind aber unter Beibehaltung des Durchschnittspreises 200 Käufer notwendig. Das gilt für 1 Mittel! Bei 50 macht das unter Beibehaltung der gleichen Grundwerte 50mal 200 = 10000 Käufer. Auf diese Art bekommt man auch eine Vorstellung, wie oft diese Dinge gekauft werden, d. h. wie groß die Notstände sind!

Wir können die Rechnung noch anders durchführen, indem wir sagen: von den unter 1 bis 50 oben genannten Mitteln wurden einmalig je 1000 Handelspackungen hergestellt, zusammen also 50000 Stück für den Einzelverkauf. Diese 50000 Packungen verteilt auf die einzelnen Mittel erscheinen im Handel mit dem Durchschnittspreis von 4 Mark pro Stück. Es sind demnach für 50000mal 4 Mark = für 200000 Mark Ware an Ungeziefer- und Schädlingsmitteln unter das Publikum zu bringen. 1/5 davon betragen die Selbstkosten der Fabrikanten; das ist ein Anlagewert von 40000 Mark. Um diesen allein zu decken, sind 10000 Verkäufe zu 4 Mark notwendig. Jedes der 50 Mittel muß also 200mal abgesetzt werden, d. h. 200 Käufer finden. Wir wollen annehmen, es sei so — in Wirklichkeit werden die einzelnen Mittel ja viel öfter gekauft, wie es ja in den Anzeigen heißt „Tausende von Dankschreiben!" — die Rechnung ergibt auch, daß sich Tausende von Käufern finden (siehe oben) und daß sich so viele finden, ist eben ein Ausdruck dafür, welchen Umfang bei uns die Ungeziefer- und Schädlingsplage angenommen hat.

f) Ich bitte den Leser, selbst den Stift zur Hand nehmen zu wollen und meine Ergebnisse nachzurechnen, dabei aber nie zu vergessen, daß ich immer möglichst niedrig gegriffen habe, schon deshalb, um den Vorwurf zu entkräften, ich bewege mich in Phantasiegebilden, bloß um mit großen Zahlen aufwarten zu können. Nein! Die Zahlen selbst sind mir nicht Endzweck, sondern nur Mittel zum Endzweck. Noch einige ergänzende Worte seien gestattet. In Kapitel I des speziellen Teiles konnte ich die Zahl der benannten Mittel auf 108, der un-

benannten auf rund 50, zusammen also 150 angeben. Nehmen wir an, von diesen 150 Mitteln sei jedes durchschnittlich in 1000 Packungen in den Handverkauf gebracht worden zu 4 Mark Durchschnittspreis, so repräsentiert diese Warenmenge einen Wert von 150 · 1000 · 4 = 600000 Mark.

Schließlich sei noch ein Rechnungsbeispiel gestattet. In Kapitel III, Abschnitt 2 b, wurde unter Berücksichtigung wirklich vorliegender Tatsachen die Gesamtzahl der Anzeigen über Ungeziefermittel in den in Frage kommenden Zeitungen auf rund 116600 pro Jahr angegeben. Wenn jede Anzeige nur 100 Käufer für das betreffende Mittel wirbt, welches wir wieder mit 4 Mark Durchschnittsverkaufspreis einsetzen, so ergibt sich die gewaltige Endsumme von 116600 · 100 · 4 = 46640000 Mark.

Viele werden bei letztgenannter Zahl stutzig werden und sie viel zu hoch finden. Demgegenüber gebe ich zu bedenken, daß auch bei dieser Berechnung einmal von gegebenen Verhältnissen ausgegangen wurde, und zweitens die angenommenen Schätzungen sich innerhalb von recht bescheidenen Grenzen halten. Ferner erstrecken sich meine Feststellungen ja nur auf einige Gruppen von Schadinsekten. Ich bin überzeugt, daß ganz andere Werte angegeben werden können, sobald umfassende Bearbeitungen vorliegen.

Um aber nicht mißverstanden zu werden, betone ich nochmals: diese Zahlen sollen durchaus nicht als unumstößliche feste Werte betrachtet werden. Im Gegenteil! Sie sollen uns nur eine Vorstellung davon geben, welche Werte durch Schädlinge auf dem Spiele stehen bezw. der Wirtschaft entzogen werden, damit die entsprechenden notwendigen Gegenmaßnahmen sich in gleichem Umfange halten. Ich wünschte nur, den deutschen Instituten für angewandte Zoologie würden Mittel zu wissenschaftlicher Forschung in entsprechender Höhe zur Verfügung gestellt.

3. Die Bedeutung des Anzeigenwesens und der Reklame für die Beeinflussung des Publikums

Nachstehende Erörterungen beziehen sich wiederum in erster Linie auf die in Kapitel I behandelten Mittel.

Unbestreitbar hat das Anzeigen- und Reklamewesen (betreffend Ungeziefer- und Schädlingsmittel) den Erfolg, daß die angepriesenen Präparate in Menge gekauft werden. Der kaufmännnische Erfolg ist da; der sachliche Erfolg bleibt leider vielfach aus. Den Beweis

für die Richtigkeit dieser Behauptung zu erbringen, ist nicht allzuschwer. Wäre der Sacherfolg der gleiche wie der kaufmännische, dann wäre es widersinnig, ständig neue Ungeziefermittel auf den Markt zu bringen, da die bisher angebotenen Präparate ihren Zweck erfüllt und alles Ungeziefer „restlos, radikal" vernichtet hätten; die vorhandenen Mittel würden der allmählich immer bescheidener werdenden Nachfrage genügen. Dieser scheinbare Widerspruch zwischen Sach- und kaufmännischem Erfolg bedarf der Klarstellung. Warum werden die auf den Markt geworfenen Präparate, taugliche wie völlig wertlose, wahllos gekauft? Einmal natürlich deshalb, weil der tägliche Bedarf ständig ein ungeahnt großer ist, und zweitens weil das Publikum fast gänzlich kritiklos der Suggestionskraft der diesbezüglichen Anpreisungen erliegt. Der Beeinflussung durch eine zweifelsohne geschickte Reklame ist aber in erster Linie der Unwissende, Naive am ehesten zugänglich, und zwar deshalb, weil er von einer geradezu rührenden Leichtgläubigkeit dem gedruckten Wort gegenüber ist, sobald ihm darin eine Wunscherfüllung zugesichert wird. An diesen schwachen Punkten setzt die Reklame an, unter Berücksichtigung folgender Tatsachen. Aufs sorgfältigste beobachtet der Reklamefachmann die Vorgänge und Zustände in der Öffentlichkeit und macht sich mit der geistigen Struktur der großen Menge vertraut. Unter Verwertung dieser Kenntnisse betont er dann die Punkte in der Fassung seiner Anzeige, zu denen jeder Leser leicht persönliche Beziehungen findet. Derartige wesentliche Beziehungen sind aber: Bequemlichkeitsfragen einerseits und Magen- und Geldfragen andererseits. Das sind die Stellen, wo zweifelsohne die große Menge am sichersten zu fassen ist. Darüber sprach ich bereits in Kapitel III, S. 181. Hierzu kommt noch, daß es sich überhaupt um Objekte handelt, welche der Alltäglichkeit angehören. Ich erinnere nur an die Kapitel Floh-, Wanzen-, Fliegenplage usw. Wer auch immer in seiner Ruhe durch diese Tiere gestört wurde oder wem sie den Genuß von Nahrungsmitteln verekelten oder unmöglich machten (z. B. durch Ratten, Schaben, Kellerasseln), der findet eben sofort direkte Beziehungen zu Anzeigen, welche „Tod und Vernichtung" allem Ungeziefer androhen. Was man wünscht, glaubt man gern! Der Reklamefachmann hebt nun *durch Schlagworte in der Abfassung der Anzeigen das grell hervor, was der Geschädigte wünscht.* Er versichert ihm immer und immer wieder, dieses oder jenes Präparat erfüllte den dringenden Wunsch nach Abhilfe „totsicher". Damit ist der unbedingt notwendige Kontakt gefunden. Dem Wunsch winkt Erfüllung durch Kauf des Präparates.

Ob die Versicherungen der Annoncen zutreffen, ist eine andere Frage. Der Zweck der Reklame ist ja ein ganz anderer, nämlich der, daß der betreffende Artikel gekauft wird. Wer derartige Reklame treibt, weiß auch in der Regel genau, wie groß die Gedankenlosigkeit des Publikums ist, und daß es sich fast nie überlegt, ob den Versicherungen der Anzeigen nicht die notwendigen Voraussetzungen des Erfolges überhaupt fehlen. Bei der Anpreisung vieler Präparate kann man sich des Eindruckes nicht erwehren, der wirkliche Erfolg ist gar nicht erwünscht, denn würde er eintreten, dann wäre ja das Geschäft für die Zukunft verdorben.

Zu allen diesen Dingen kommt noch zweierlei hinzu, nämlich das Moment der Massenhaftigkeit und dasjenige der Wiederholung. Die beiden wichtigen Momente „Massenhaftigkeit“ und „Wiederholung“ sollen durch einige Zahlenangaben kräftig unterstrichen werden. In Kapitel III, 2 c, S. 185, habe ich einige Tatsachen bereits angeführt, die zur Erläuterung dienen.

Ich brachte Zahlenangaben, wie oft 6 verschiedene Präparate angepriesen wurden in 121 Zeitungen im Verlauf von 5 Monaten. Ferner wurde im Abschnitt Methodik (S. 162) die tägliche Auflageziffer von 25 zu Ausschnittszwecken benutzten Zeitungen aufgeführt. Diese 25 namentlich genannten Zeitungen haben eine tägliche Gesamtauflageziffer von rund 1820000 Stück, wobei noch nicht einmal berücksichtigt wurde, daß die größeren der genannten Blätter zweimal pro Tag erscheinen. Für unsere Rechnungen genügt letztgenannte Zahl vollkommen. Wir dürfen sagen: mindestens 1820000 Leser bekommen täglich die Zeitungen zu Gesicht. In der Woche macht dies 12700000 Leser; im Monat aber 54600000 und in 5 Monaten rund 273000000 Leser. Diese gewaltigen Zahlen gibt bereits der etwa fünfte Teil der Blätter, die zu Ausschnittszwecken benutzt wurden, von der Gesamtzahl der Zeitungen, die für eine derartige Reklame in erster Linie in Betracht kommen, sind diese 25 Zeitungen noch kein ganzes Prozent.

Ich habe diese Rechnungen auch nur aus dem Grunde vorgeführt, um zu zeigen, welchen Umfang und welche Bedeutung das Reklamewesen für die geistige Beeinflussung besitzt. Die Zahlen sind mir auch hier nicht Endzweck, sondern nur ein Mittel zu dem von mir gewollten Endzweck, nämlich: die Aufmerksamkeit weitester Kreise auf diese Dinge hinzulenken. Nehmen wir an, daß selbst nur der hundertste, ja tausendste Leser einen Blick in den Anzeigenteil seiner Zeitung wirft, so ist es auch noch eine erstaunliche Menge Personen, welche sich mit dem In-

halte derartiger Anzeigen vertraut macht. Die Anzeige wirkt wie ein lapidares Flugblatt. Sie wirkt umso mehr, als die leicht vorstellbaren persönlichen Beziehungen zum Leser getroffen werden und ihm Wunscherfüllungen in den schillerndsten Farben vorgespiegelt werden. Was will es aber den von mir genannten Zahlen gegenüber bedeuten, wenn ein Flugblatt in 20000, sagen wir selbst 100000 Exemplaren einmal zur Verteilung kam? Hier fehlt das Moment der Wiederholung. Der Reklamefachmann weiß, daß immer und immer wieder dem Publikum etwas geboten werden muß, daß die einmalige Anpreisung keinen allzu großen Wert hat. Diese Erkenntnis muß meines Erachtens in die wissenschaftliche Aufklärungsarbeit übernommen werden.

Es ist nicht schwer, aus den bisherigen Ausführungen zu ersehen, mit welchen Mitteln und in welchem Umfange die fachliche Aufklärung unter Berücksichtigung der tatsächlichen Verhältnisse zukünftig arbeiten muß, um die breite Menge aus ihrer Resignation aufzurütteln. Weite Kreise meinen, die Bekämpfung des Ungeziefers sei eben nicht anders möglich, als in der Art, wie es zurzeit geschehe. Sie glauben, eben mit durch die Aufdringlichkeit der Reklame über Ungeziefermittel beeinflußt, man befände sich auf den auch volkswirtschaftlich besten Bahnen, welche Summen allein das Reklamewesen — sagen wir gleich Unwesen — verschlingt, ist fast niemand klar, sonst würde schon von allen Seiten die Frage aufgeworfen worden sein: ist denn keine Änderung möglich?

Hier muß der Fachmann eingreifen und unter Berücksichtigung des Bestehenden den Lauf der Dinge umlenken. Das Gute soll bestehen bleiben, das Wirksame übernommen werden, verschwinden soll nur alles das, was zur Bereicherung unlauterer Elemente dient, ohne im geringsten den herrschenden Notständen (eben der Ungezieferverbreitung) zu steuern.

Nach meiner Meinung ist auch von fachlicher Seite aus, besonders auch von wissenschaftlichen Instituten, welche sich mit besagten Dingen zu befassen haben, unumgänglich notwendig, sich auf eine gewisse Reklametätigkeit einzustellen. Ich vermeide es, auf Einzelheiten einzugehen, möchte nur daran erinnern, daß z. B. mit in erster Linie die Abfassung von Flugblättern eine gewisse Änderung erfahren muß, besonders nach der Seite hin, daß man den Leser auf persönlich beziehbare Momente aufmerksam macht. Weitere Ausführungen über die Bedeutung und den Umfang des Anzeigen- und Reklamewesens auf diesem Gebiete halte ich zunächst für unnötig, da meine Absichten, so glaube ich, klar genug erkennbar sind.

III. Schlußbemerkungen

Es seien einige Schlußworte gestattet. Aus dem allgemeinen Teil geht wohl zur Genüge hervor, daß wir für die sachgemäße Behandlung der mehr rein wissenschaftlichen Seite der zu lösenden Probleme keine Sorge zu haben brauchen. Sie liegt in guten Händen. Anders dagegen die praktische Seite; hier sind zweifelsohne noch Lücken auszufüllen, und der kommenden Generation müssen die Wege gewiesen werden, wie diese Aufgaben der Lösung entgegengebracht werden können. Der angewandte Biologe muß sich der Öffentlichkeit und Alltäglichkeit gegenüber noch anders einstellen, das heißt: aus der Gelehrtenstube muß er heraustreten in die Wirklichkeit. Etwas kaufmännischen Geist soll er sich zu eigen machen und volkswirtschaftlich denken und rechnen lernen. — Diese allgemeinen Erörterungen wurden im zweiten Teil durch einige spezielle Beispiele erläutert.

Vollkommen bin ich mir klar, daß die angestrebten Ziele nicht sofort ihrer Verwirklichung entgegengehen, aber dem Willen zur Wandlung muß die Tat folgen. Zunächst wäre es die Aufgabe der Fachleute auf diesem Gebiete und der maßgebenden Behörden, der Geldverstreuung, welche, wie wir hörten, getrieben wird, so weit wie möglich Einhalt zu tun, schon deshalb, damit Mittel verfügbar werden für sachliche Forschungen. Welche wirtschaftliche Bedeutung diese Dinge haben, legte ich an der Hand von einigen Zahlen dar und zwar wurden diese Zahlen am Orte des Verbrauchs gewonnen. Der Einwand, es sei ein derartiges Vorgehen vom Standpunkte strenger Statistik aus unsachlich, kann dadurch entkräftet werden, daß man solche für Propagandazwecke gewonnene Zahlen jederzeit nachrechnen kann, ohne erst Fachstatistiker zu sein. Das Publikum selbst, und dieses ist der unbestreitbare Vorteil meiner Zahlenangaben, kann sich diese Werte selbst errechnen, und so gewinnen sie auch ein unschätzbares Moment, nämlich die direkte Beziehbarkeit zu dem einzelnen. Ist es erst einmal gelungen, den geistigen Kontakt der großen Menge einerseits und der Fachleute auf diesem Gebiete andererseits herzustellen, erst dann ist der Boden vorbereitet für eine großzügige Besserung dieser Zustände. An Stelle der Beeinflussung durch gewinnsüchtige Reklame tritt die Beeinflussung durch sachliche Belehrung, nur muß sich letztere vor allem Schulmeistern hüten. Durch sachliche Belehrung wächst die Urteilsfähigkeit; wo aber Urteilsfähigkeit ist, da ist für Gedankenlosigkeit und Leichtgläubigkeit

kein Boden mehr vorhanden. Und sobald dieser Zustand erreicht ist, sind die Bahnen geebnet für eine innige Zusammenarbeit von Wissenschaft und Wirtschaft. Was wir mit anstreben, ist, die weitesten Schichten der Bevölkerung zur unbedingt nötigen Mitarbeit auf diesem Gebiete zu erziehen. Ungeziefer- und Schädlingsbekämpfung ist eine Angelegenheit, die alle etwas angeht und nicht nur den unmittelbar Betroffenen. Diese wahrhaft soziale Idee bedarf der stärksten Propaganda, wozu diese Arbeit ein bescheidener Beitrag sein soll.

Beitrag zur Geschichte des Bieres

von

Ernst Kuhn †

Mitteilung aus der Deutschen Forschungsanstalt für Lebensmittelchemie in München[1])

Die nachfolgende Skizze ist die erweiterte Bearbeitung eines Vortrages, den ich vor einer Reihe von Jahren in der Münchener Anthropologischen Gesellschaft gehalten habe. Wissenschaftliche Ansprüche kann sie höchstens für ihren ersten Teil erheben; der zweite bietet nur eine von Willkür nicht freie Auswahl aus dem gewaltigen Material,

---

[1]) Die Deutsche Forschungsanstalt für Lebensmittelchemie in München hat sich u. a. die Aufgabe gestellt, Einzeldarstellungen über das Ernährungswesen aller Völker und Zeiten, sowie Texte und Übersetzungen mit fachwissenschaftlicher Erläuterung zu veröffentlichen. Hierbei sollen Sprachforscher, Geschichtsforscher und Ethnographen zusammen mit naturwissenschaftlich geschulten Beratern (Chemikern, Pharmazeuten, Botanikern, Zoologen, Technologen usw.) wirken. Auf diese Weise können auch fremdsprachige Schriftwerke, besonders aus älterer Zeit, der Gegenwart nutzbringend vermittelt werden. Als erster Mitarbeiter erbot sich in dankenswerter Weise der auf seinem Gebiete als eine der ersten Autoritäten bekannte Vertreter der arischen Philologie an der Universität München, Herr Geheimer Rat Prof. Dr. Ernst Kuhn, Sekretär der philosophisch-philologischen Klasse der Bayerischen Akademie der Wissenschaften. Er übernahm die Abfassung eines Beitrages zur Geschichte des Bieres, wobei ihm als technologischer Berater Herr Privatdozent Dr. Heinrich Lüers, Direktor der wissenschaftlichen Station für Brauerei in München, zur Seite stand. Infolge der Erkrankung und des vor wenigen Monaten erfolgten Todes des Herrn Prof. Kuhn konnte die Arbeit leider nicht in dem geplanten Umfange ausgeführt werden. Herr Dr. Lüers hatte die Liebenswürdigkeit, die Abhandlung druckfertig zu machen, wofür ich ihm auch an dieser Stelle meinen herzlichsten Dank ausspreche.

München, im Dezember 1920. Theodor Paul.

das für die Geschichte des Bieres verfügbar ist. Der ursprünglichen Anlage des Vortrags entsprechend bin ich hier nicht überall auf die letzten Quellen zurückgegangen und stütze mich auf die von mir benutzten Schriften allgemeineren Inhalts (von denen ich ein Verzeichnis beigebe) vielfach auch da, wo ich sie nicht ausdrücklich zitiere.

Eine nähere Bestimmung des Begriffs „Bier" kann an dieser Stelle nicht umgangen werden. Unser heutiges Bier ist das Endergebnis einer mehrere Jahrtausende langen Entwicklung und von dem Bier der Urzeit gründlich verschieden. Letzteres bestand anfänglich einfach aus einem Gemisch aus Wasser und grob zerkleinertem Getreide, das erhitzt und hernach einer freiwilligen Gärung durch Hefen oder verwandte Mikroorganismen, die sich überall in der Natur vorfinden, ausgesetzt wurde. Solche erhitzte Mischungen aus Wasser und zerkleinertem Getreide enthalten nur wenig unmittelbar vergärbaren Zucker, es mußte hier das Stärkemehl bezw. die verkleisterte Stärke erst durch die Fermente der Gärungsorganismen in vergärbaren Zucker und dieser dann weiterhin in Alkohol und Kohlensäure übergeführt werden. Diese für das Urbier gegebene Darstellung gilt heute noch für das Bier der Tibeter, von welchem später zu reden sein wird.

Aller weitere Fortschritt[1]) fällt bereits unter das volle Licht der Geschichte, wie unsere Abhandlung im einzelnen zeigen soll, die sich im übrigen auf die aus den eigentlichen Getreidesorten, namentlich aus Gerste, in geringerem Maße auch aus Weizen, Hafer oder Roggen hergestellten Biere beschränkt und die eine Sonderstellung einnehmenden aus Reis oder Hirse bereiteten bierähnlichen Getränke Ost- und Zentralasiens sowie Afrikas ganz beiseite läßt.

Zu danken habe ich meinem verehrten Kollegen Geheimrat Prof. Dr. Theodor Paul, der mich zur Drucklegung der Arbeit ermunterte, ferner dem Direktor unserer Universitätsbibliothek Prof. Dr. G. Wolff und dem Direktor der Wissenschaftlichen Station für Brauerei in München, Privatdozenten Dr. H. Lüers, die mich durch manche literarische und technische Hinweise freundlichst unterstützt haben.

Victor Hehn hat in seinem berühmten Buche „Kulturpflanzen und Haustiere" darauf hingewiesen, daß die Grenzen des römischen Weltreiches mit denen des Weines und Öles ungefähr zusammenfielen und daß auch das heutige Europa sich passend in ein Wein- und Ölland auf der einen, ein Bier- und Butterland auf der andern Seite einteilen lasse. Aber er kann nicht umhin, sofort hinzuzufügen: „In ältester Zeit war dies Verhältnis ein anderes. Sammelt man die in den Schriften der Griechen und Römer zerstreuten auf die Geschichte des Bieres und der Butter bezüglichen Stellen[2]), so erstaunt man, wie ausgedehnt einst das

---

[1]) Z. B. das Verbacken des Getreides zu Brot oder das Vermälzen vor dem Vermaischen mit Wasser.

[2]) Die Stellen der Alten über das Bier findet man zuerst gesammelt in Joan. Henrici Meibomii De cervisiis veterum potibusque et ebriaminibus extra vinum aliis commentarius (zuerst Helmstädt 1688), abgedruckt in J. Gronov's Thesaurus graecarum

Reich beider jetzt für nordisch gehaltenen Genußmittel gewesen ist und wie ganze Länder und Völker von ihm abgefallen sind".

Das älteste Kulturland der Weltgeschichte, das Reich der Pharaonen, ist gleichzeitig auch das älteste Bierland. Schon Hekataios[1]) von Miletos hatte das berichtet und sein Nachfolger Herodotos[2]) bestätigt es. Aischylos, älter als Herodotos, läßt in seinen *Ἱκετίδες*[3]) den König von Argos den aus Ägypten gekommenen Danaiden zurufen, hier würden sie eine mannhafte Bevölkerung finden, nicht Trinker von Gerstensaft — eine Äußerung freilich, welche das Bierverständnis des großen Tragikers in einem nicht gerade glänzenden Lichte erscheinen läßt. Theophrastos (372—287 a. Chr.), der Schüler des Aristoteles, ist dann der früheste Gewährsmann für die Angabe, daß *ζῦθος* der einheimische Name des ägyptischen Bieres gewesen sei[4]). Die Ägypter, so sagt ferner der alexandrinische Philosoph Dion bei Athenaios, die ein sehr zum Trinken geneigtes Volk sind, haben für diejenigen, die zu arm sind, sich Wein zu verschaffen, ein Surrogat erfunden, nämlich den Wein aus Gerste; wenn sie diesen zu sich nehmen, sind sie lustig und singen und tanzen, kurz benehmen sich, als wären sie süßen Weines voll. Ebenso bezeugt Strabo (63 a. Chr. bis 23 p. Chr.), daß in dem national so gemischten Alexandreia das alteinheimische Getränk den Vorrang behauptete. Diodoros von Sicilien (unter Augustus) aber berichtet, daß kein geringerer als der ägyptische Gott Osiris selbst in der Stadt Pelusium das Nationalgetränk zuerst hergestellt habe, und rühmt von ihm, daß es an Wohlgeruch dem Weine nahezu gleichkomme[5]).

---

antiquitatum. Venetiis 1735. Vol. 9, Col. 537—620 [BUMH. aux. 625. Fol.]. Beckmann p. 211 verweist auf Dittmar zu Tacitus Germania Cap. 23, p. 138. Vgl. auch Schranka S. 133f. [etwa nach v. d. Planitz?], dazu kommt nach S. 297 noch Dioskorides 2, 76. Krünitz nennt zu Anfang seiner Auseinandersetzung außer Aischylos noch Archilochos [s. Grässe Anm. 20], Sophokles und Plinius.

[1]) Athenaios IX c. 63 S. 400 (so Diefenbach; bei Hehn: 10, S 447 und 10, S. 418 = Müller Fragm. 290): Ἑκαταῖος ἐν δευτέρῳ Περιηγήσεως εἰπὼν περὶ Αἰγυπτίων ὡς ἀρτοφάγοι εἰσίν, ἐπιφέρει· Τὰς κριθὰς εἰς τὸ πῶμα καταλέουσιν.

[2]) Herodotos II, 77, οἴνῳ δ᾽ἐκ κριθέων πεποιημένῳ διαχρέωνται· οὐ γάρ σφί εἰσι ἐν τῇ χώρῃ ἄμπελοι.

[3]) Ἱκετίδες 953: ἀλλ᾽ ἄρσενάς τοι τῆσδε γῆς οἰκήτορας εὑρήσετ᾽ οὐ πίνοντας ἐκ κριθῶν μέθυ.

[4]) Theophrastes de caus. pl. 6, 11, 2: οἷον ὡς οἱ τοὺς οἴνους ποιοῦντες ἐκ τῶν κριθῶν καὶ τῶν πυρῶν καὶ τὸ ἐν Αἰγύπτῳ καλούμενον ζῦθος. Vgl. Diodor 1, 34 und spätere, s. a. Jablonskii Opera ed. te Water **1**, p. 76—79.

[5]) Diodoros 1, 20: λειπόμενον οὐ πολὺ τῆς περὶ τὸν οἶνον εὐωδίας.

Diese griechischen Nachrichten finden nun in den ägyptischen Originalquellen willkommene Ergänzung. „Das Bier“, sagt Erman[1]), „ist das eigentliche Leibgetränk des ägyptischen Volkes und selbst die Verstorbenen können in ihrer Seligkeit ohne Bier nicht auskommen, ebensowenig wie ohne Brot. Zu allen Zeiten ist es gleich beliebt; das alte Reich kennt allein vier Sorten, darunter auch schwarzes, d. h. dunkles; im neuen Reich bevorzugt man das ausländische Bier der Landschaft Qede im südöstlichen Kleinasien[2]). . . Über die Bereitung des Bieres wissen wir wenig; darüber, daß man es aus zermahlener Gerste oder, wie man dafür auch sagt, aus oberägyptischem Getreide herstellt, stimmen alle Berichte überein.“

Wo sich die Gelegenheit bot, veranstaltete man gern ein Bierhaus, d. h. ein kleines Gelage und so verfielen namentlich junge Leute leicht der Versuchung zum Trunke. Ein Papyrus schildert uns anschaulich den anstößigen Lebenswandel eines Jünglings, der statt zu studieren von Kneipe zu Kneipe[3]) wandert und sich in echten Studentenexzessen austobt. Energisch warnt daher der weise ’Eney seinen Sohn vor der Trunksucht und der nicht minder weise Danuf verlangt von seinem Sohne, daß er sich an zwei Krügen Bier und drei Broten genügen lasse (ebd. S. 347f., vgl. 513). Auch die Vornehmen waren dem beliebten Volksgetränk nicht abhold: „ein besonderer Teil der königlichen Küche ist die reine, das heißt die Brauerei, in der das Bier bereitet wird“ (ebd. S. 270). In ihr arbeiteten unter Ramses III. kilikische Sklaven, also Leute aus dem bierverständigen Qede oder seiner Nachbarschaft (ebd. S. 156). Unter demselben Ramses war man einer Haremsverschwörung gegen den König auf die Spur gekommen und dieser hatte einen Sondergerichtshof aus ihm besonders vertrauenswürdig scheinenden Beamten eingesetzt; von ihnen mußten eines Tages drei verhaftet werden, weil sie mit den angeklagten Damen Freundschaft geschlossen und ein Bierhaus gemacht hatten. Zur Strafe wurden ihnen Nase und Ohren abgeschnitten (ebd. S. 209). — Auch in religiöser Beziehung

---

[1]) A. Erman, Ägypten und ägyptisches Leben im Altertum. Tübingen 1885/7, S. 270 (vgl. 265).

[2]) „Neben dem echten Qedebier aus dem Hafen steht das in Ägypten selbst von fremden Sklaven gebraute“ (ebd. S. 266). — Ein an eine schlechte Stelle versetzter Beamter beklagt sich in einem Briefe an seinen Vorgesetzten: „Das Höchste, was an Getränk hier vorkommt, ist das Bier von Qede“ (ebd. S. 171).

[3]) Über die richtige Übersetzung dieser Stelle s. H. Schäfer in der Zeitschr. f. ägypt. Spr. und Altert. 37, S. 85.

spielt das Bier eine nicht unwichtige Rolle: die Opferlisten weisen z. T. recht ansehnliche Posten von Bier auf; so entfallen auf den Tempel von Medinet Habu für einen bestimmten Festtag nicht weniger als 905 Krüge (ebd. S. 375f.), die jedenfalls von Priestern und Laien in friedlichem Wettbewerb vertilgt worden sind.

Diese Nachrichten der schriftlichen Quellen werden vervollständigt durch plastische Darstellungen, welche Erman nicht berührt hat. Den richtigen Weg zur Deutung dieser Denkmäler weist uns L. Borchardt[1]) in seiner Abhandlung über die Dienerstatuen aus den Gräbern des alten Reiches, Zeitschr. für ägypt. Spr. und Altert., Bd. 35, indem er auf S. 128 bis 134 eine Reihe solcher Dienerstatuen mit späteren Quellen vergleicht und danach mit Recht auf die verschiedenen Stadien der Bierbereitung bezieht. Die jüngste, aber auch deutlichste dieser Quellen ist die Art und Weise, wie die heutige Bauernbevölkerung Ägyptens ihr sog. būzah herzustellen pflegt. Borchardt sagt darüber folgendes:

Man nimmt Gerste oder auch eine andere Getreideart, feuchtet sie an oder gräbt sie auch ein, so daß sie eben anfängt zu keimen, dann mahlt man sie ganz roh, etwa unserem Schroten entsprechend, und formt daraus anscheinend unter Zusatz von Sauerteig große Brote. Diese werden darauf wenig gebacken, so daß nur die äußere Kruste brotartig wird, während das Innere völlig roh bleibt. Dann zerstückt man die Brote, tut die Stücke in ein Faß oder einen großen Topf, gießt Wasser darauf und läßt es etwa einen Tag stehen und gären. Danach wird die Flüssigkeit durch ein auf einen zweiten Topf oder Faß gesetztes Sieb hindurchgearbeitet, indem man die aufgeweichten Brotstücke auf dem Siebe mit den Händen zerknetet. Manchmal wird an Stelle des Siebes ein großer Korb oder eine Matte benutzt. Das weißlich schäumende Getränk, das einen säuerlichen, für Europäer zuerst nicht angenehmen Geschmack hat, wird nach der Fabrikation sofort getrunken, da es sich nicht halten und abgefüllt jedes Gefäß bald zersprengen soll. Dies Bier soll auf den Dörfern in Oberägypten und Nubien von den einzelnen Familien im Hause bereitet werden. In den großen Städten wird es handwerksmäßig hergestellt und verkauft. Dabei treten — wohl namentlich in den ersten Anfangsstadien des Fabrikationsprozesses — Änderungen und Abkürzungen ein, die aber für uns hier unwesentlich sind."

Daran schließt sich bestätigend an — außer Rezepten aus der rabbinischen Literatur, die Bondi in der Zeitschr. für ägypt. Spr. u. Altert. 1895, S. 62 mitgeteilt hat — das Fragment des Chemikers Zosimos aus

---

[1]) Borchardt beruft sich auf Lane, Sitten und Gebräuche der heutigen Ägypter, Deutsche Ausg. 1, 91. Man vgl. auch die durchaus analoge Beschreibung in J. Deaths im übrigen ziemlich abenteuerlichem Buche The Beer of the Bible (London 1887), nach welchem Weizen verwendet wird. Die ganze Abhandlung von Borchardt umfaßt die Seiten 119—134. Die auf das Brauen bezüglichen Stücke sind auf den im Text bezeichneten Seiten erörtert. Die besprochenen Stücke sind im Gizehmuseum: S. 119.

Panopolis, dessen Herausgabe wir Chr. G. Gruner und Berthelot verdanken.

Entsprechende Reliefdarstellungen lassen sich nach Borchardt S. 133 von der ersten Dynastie über das mittlere Reich bis zur römisch-ägyptischen Zeit[1]) verfolgen, so daß — wie er sagt — im Laufe von fünf Jahrtausenden in der ägyptischen Brauerei sich fast nichts geändert hat.

Ein größeres, das ganze Verfahren umfassendes Reliefbild findet man in Boesers Denkmälern des Alten Reiches, wiederholt bei A. Neuburger, die Technik des Altertums, Abb. 167. Bierkrüge finden sich öfters auf den Denkmälern und Amélineaus Ausgrabungen haben eine große Anzahl von wohlerhaltenen, sogar noch verschlossenen Bierkrügen zutage gefördert, die mit den auf den Denkmälern abgebildeten durchaus übereinstimmen (S. 133).

Das ägyptische Wort für Bier lautet im Koptischen henke, woraus sich für das hieroglyphische Wort die Lesung henket ergeben dürfte[2]).

Die vorstehende Darlegung nach den Anschauungen eines der maßgebenden Ägyptologen durfte namentlich deswegen nicht beiseite gelassen werden, weil vielfach angenommen worden ist, daß allen anderen Völkern die Kenntnis des Bieres von Ägypten aus übermittelt worden ist. Demgegenüber muß nun allerdings festgestellt werden, daß das ägyptische Bier vielmehr der sehr minderwertigen Abart des Bieres nahesteht, welche im Russischen als Kvas[1]) bezeichnet wird. Eine Abbildung nämlich des ägyptischen Brauverfahrens, die bei den Ausgrabungen in der großen Nekropole von Gizeh entdeckt worden ist, läßt keinen Zweifel darüber, daß das geschrotene Malz erst zu groben Broten geformt und in halbgebackenem Zustande dem Maischungsprozeß unterworfen wurde — ein Verfahren, welches eben auch für den russischen Kvas charakteristisch ist. Den gleichen Hergang schildert ein erhaltenes Fragment aus den Schriften des zu Anfang des vierten Jahrhunderts v. Chr. lebenden bereits oben erwähnten Chemikers Zosimos aus Panopolis in Ägypten, dessen Verständnis im einzelnen leider manche

---

[1]) S. ZÄS. 1895 Taf. 3 u. S. 37/38.

[2]) Danach sind die populären Darstellungen zu verbessern. So gibt Müldener S. 674 und Schranka S. 105 hag als den ägyptischen Namen des Bieres. Letzterer kennt freilich auch hek und will ein Hag-Bier und Sehd-Bier unterschieden wissen. Ferner bemerkt er S. 121: „Auch die Juden sollen schon in früherer Zeit zweierlei Sorten Bier gebraut haben, ein weißes, leichtes „Zithonin“ und ein rotes, starkes „Carin“.“

[1]) R. Kobert, Über Kwaß, Halle 1896.

Schwierigkeiten bietet[1]). Übrigens hat sich dieses Getränk unter dem Namen būzah bis auf den heutigen Tag erhalten[2]) und als fūkah im ganzen muhammedanischen Orient Verbreitung gefunden. Der Unterschied zwischen diesem Getränk und dem eigentlichen Bier ist freilich den Alten überhaupt nicht zu Bewußtsein gekommen; noch S. Hieronymus, wie wir sehen werden, hält dalmatisch-pannonisches und ägyptisches Bier durchaus für das gleiche[3]).

Ganz unzureichend sind die Nachrichten der Alten über das *βρῦτον* genannte Bier der thrakisch-phrygischen Stämme, welches auch aus Gerste, nach anderen aber aus Wurzeln gebraut wurde, wofür wir nur auf eine Stelle des Athenaios (unter Marc Aurel) angewiesen sind[4]), in welcher der Reihe nach Sophokles, Aischylos, Hellanikos und Hekataios als Gewährsmänner genannt sind. Beachtenswert ist dabei einzig das Wort *βρῦτον*, welches seiner Lautgestalt nach sehr wohl mit dem deutschen Zeitwort brauen zusammenhängen könnte. In unparteiischer und verständiger Weise berichtet Xenophon von dem Bier, welches die „zehntausend Griechen“ auf ihrem Rückzuge in den armenischen Bergen kennen lernten[5]). Das Getränk war in großen Gefäßen und mußte, da die Gerstenkörner noch darin lagen, durch Rohrhalme eingesogen werden; es war stark und berauschend, wenn man nicht Wasser zugoß, im

---

[1]) Zosimi Panopolitani de zythorum confectione fragmentum nunc primum graece et latine editum. Accedit historia zythorum sive cerevisiarum quarum apud veteres mentio fit. Scripsit Dr. Christianus Gottfridus Gruner, Solisbaci 1814 [BRM.: A. gr. b. 3564]. Neue Ausgabe bei Berthelot.

[2]) Über būzah: ÄZ. **35** (1897), S. 128; boza war bei den Cumanen Hirsebier: Z. Gombocz, Bulg.-türkische Lehnwörter (MSFOn. **30**), S. VI; ebenso bei den heutigen slawischen Bulgaren: A. Lipschütz in Reclams Universum **33** (1917), Heft 21, S. 419f. Nach Gombocz a. a. O. S. 55 ist magy. búza Weizen, gold. būda Hirse.

[3]) Über das ägyptische Bier vergleiche man jetzt die Ausführungen von Karl Runck in der Zeitschr. f. d. gesamte Brauwesen 1914, Nr. 14 u. 15; ferner Kreichgauer, Das Bier in Ägypten einst und jetzt, Wochenschrift für Brauerei 1916, **23**, 19. — Dazu treten jetzt F. Hroznýs Untersuchungen über das babylonische Bier (s. OB. **23/24**, Nr. 8515f. und: Das Getreide im alten Babylonien, Sitzb. Wien **173**, 1). F. Hrozný, Zur Bierbrauerei der alten Babylonier: Or. Lit.-Ztg. **17**, S. 201f.

[4]) Es ist dieselbe, aus der oben das Fragment des Hekataios angeführt worden ist. Vollständig bei Diefenbach S. 292f. Beachtenswert ist dabei die gleichfalls aus Hekataios stammende Nachricht, daß die Παίονες βρῦτον ἀπὸ τῶν κριθῶν, παραβίην ἀπὸ κέγχρου καὶ κονύζης bereitet hätten. Vgl. Hehn[3], S. 128. — Nach Arnold, S. 116 soll über βρῦτον auch Theophrastus, Historia plantarum 4, 10 berichten.

[5]) Anabasis 4, 5, 26f. Nach Arnold hat man bei Ausgrabungen in Gordion Schöpflöffel für Bier gefunden, worüber auf Archaeol. Anz. 1901, 10. April verwiesen wird.

übrigen für den, der sich daran gewöhnt hatte, sehr angenehm (*συμμαθόντι μάλα ἡδύ*).

Ob das im AT. genannte שֵׁכָר = *σικέρα* eine Art Bier war, ist völlig ungewiß[1]; gar nicht entscheidend ist die Tatsache, daß es die LXX mit *ζύθος* übersetzen (vgl. jedoch jetzt Hrozný).

Fern im Westen, dem heutigen Spanien, waren die iberischen Stämme eifrige Verehrer des Bieres[2], welches selbst in Lusitanien, dem heutigen Portweinlande, das landesübliche Getränk bildete[3]. Selbst die von griechischer Bildung berührten Elemente hielten an dem heimischen Brauche fest[4], und als die heldenmütigen Bewohner von Numantia gegen den belagernden Scipio den letzten Angriff wagen, stärken sie ihre Begeisterung durch den Genuß des Gerstensaftes[5]. Nach Plinius verstanden die Iberer das Bier sogar lange aufzubewahren und nannten es caelia oder cerea, ein Name, der keltische Beeinflussung voraussetzen läßt.

Denn auch das keltische Gallien war ein ausgesprochenes Bierland. Schon im 1. vorchristlichen Jahrhundert bezeugt Poseidonios[6] das Bier unter dem Namen *κόρμα* als das eigentliche Volksgetränk Galliens, während die Vornehmen bereits massaliotischen Wein schätzen gelernt hatten. Das Wort *κόρμα*, bei Dioskorides[7] *κοῦρμι*, ist in der nach den neukeltischen Lautgesetzen zu erwartenden Form ir. corm cuirm,

---

[1]) Vgl. Isidorus Origines 20. 3.

[2]) Plinius 14, 22: Est et Occidentis populis sua ebrietas fruge madida pluribus modis per Gallias Hispaniasque sed ratione eadem. Hispaniae jam et vetustatem ferre ea genera docuerunt. Aegyptus quoque e fruge sibi potus similes excogitavit. — 22, 25: Ex iis (frugibus) fiunt et potus, zythum in Aegypto, caelia et cerea in Hispania, cervesia et plura genera in Gallia aliisque provinciis.

[3]) Strabo 3, 3, 7: χρῶνται δὲ καὶ ζύθει. Er fügt hinzu: οἴνῳ δὲ σπανίζονται

[4]) Polybios bei Athenaios 1, p. 16.

[5]) Orosius 5, 7: Subito [Numantini] portis eruperunt, larga prius potione usi, non vini, cujus ferax is locus non est, sed succo tritici per artem confecto, quem succum a calefaciendo celiam vocant: suscitatur enim sapor austeritatis et illa ignea vis germinis madefactae frugis ac deinde siccatur et post in farinam redacta molli succo admiscetur quo fermento calor ebrietatis adjicitur. — Vgl. Florus Epit. 1, 34 = 2, 18 und A. Mizler, Dissertatio de veterum Celtarum celia et zytho ad illustrandum Flori locum. Vitebergae 1695, 4°.

[6]) Athenaios, IV, c. 13, p. 152: τὸ δὲ πινόμενόν ἐστι — παρὰ δὲ τοῖς ὑποδεεστέροις ζῦθος, πύρινον μετὰ μέλιτος ἐσκευασμένον, παρὰ δὲ τοῖς πολλοῖς καθ' αὑτό. Καλεῖται δὲ κόρμα κτλ. Vgl. Hehn[3], S. 131.

[7]) Dioskorides, 2, c. 110: τὸ καλούμενον δὲ κοῦρμι, σκευαζόμενον ἐκ κριθῆς, ᾧ καὶ ἀντὶ οἴνου πόματι πολλάκις χρῶνται.

welsch cwrwf auf den britischen Inseln erhalten[1]); etwas weiter ab liegt das von Plinius zuerst erwähnte cervesia, das deutlich an die eben erwähnte iberische Bezeichnung anklingt. Plinius, unsere Hauptautorität über das gallische Bier, erwähnt auch zuerst das bedeutungsvolle Wort brace[2]), welches er zwar für eine Getreideart erklärt, dem wir aber nach frz. brasser möglicherweise die Bedeutung „Malz" beilegen können. Dies und eine Stelle des Orosius, welche später Isidorus ausgeschrieben hat, legen die Frage nahe, ob vielleicht die Gallier zuerst ein rationelles Mälzungsverfahren eingeführt haben[3]).

Für das Bier der Germanen kommt als älterer Zeuge eigentlich nur Tacitus in Betracht[4]).

Für die mindere Qualität dieser antiken Biere mag im Gegensatz zu den obigen Urteilen Diodors und Xenophons auf das Epigramm des Kaisers Julian († 363)[5]) wie auf das Urteil von S. Hieronymus[6]) verwiesen sein. Dem von letzterem genannten sabajum war Kaiser Valens sehr zugetan[7]).

Alle die bisher genannten Biere zeichnen sich durch den Mangel des heute allgemein üblichen Hopfens aus. Zweimal ist allerdings in der antiken Literatur von Zusätzen zum Bier die Rede. Was aber die *κόνυζα* war, welche die in Macedonien wohnenden Paeonier ihrem Hirsebier beimengten, ist absolut nicht festzustellen, und auch die Zu-

---

[1]) Diefenbach, S. 292. Zeuß[2], S. 115, 821.

[2]) Plinius, 18, c. 7, p. 11: Galliae quoque suum genus farris dedere, quod illic bracem vocant, apud nos scandalam nitidissimi grani. Vgl. Diefenbach, S. 265 f.

[3]) Beachtung verdient, daß nach Zeitschr. f. d. gesamte Brauwesen, N. F. 2 = Bd. **14**, S. 355 noch im Bayerischen Malzaufschlagsgesetz die Verwendung ungemälzten Getreides verboten ist. — C. C. Uhlenbeck in P. Br. B., **20**, 37 ff., Nr. 5 denkt für das Wort Malz an slawischen Ursprung.

[4]) Tac. Germ. 23: Potui humor ex hordeo aut frumento in quandam similitudinem vini corruptus.

[5]) Vgl. Hehn[3], S. 131; Grässe, S. 255, wo auch des Erasmus lateinische Übersetzung gegeben ist.

[6]) Comm. in c. XIX Esaiae: Ζύθος genus est potionis ex frugibus aquaque confectum ex vulgo in Dalmatiae Pannoniaeque provinciis gentili barbaroque sermone appellatur sabajum. Hoc maxime utuntur Aegyptii, ut non puras aquas bibentibus tribuant, sed turbidas et commixtarum faecium similes, ut per hujuscemodi potionem haereticae pravitatis doctrina monstretur.

[7]) Ammian. Marc. 26, 8: Exinde (Nicomedia) profectus Valens oppugnationi Chalcedonis magnis viribus insistebat, cujus e muris probra in eum jaciebantur, et injuriose compellabatur ut sabajarius. Est autem sabaja ex hordeo vel frumento in liquorem conversus paupertinus in Illyrico potus.

sätze, mit denen man nach Columella[1]) den Geschmack des ägyptischen Bieres zu verbessern suchte, stehen dem Hopfen völlig fern. Der Gebrauch des Hopfens ist im Altertum absolut nicht nachzuweisen[2]).

Die frühesten Nachrichten über den Hopfen[3]) datieren aus den Zeiten der Karolinger und aus dem nördlichen Frankreich. Im 17. Jahr seiner Regierung schenkt König Pipin, der Vater Karls des Großen, der Abtei St. Dénis in Paris nebst anderen Besitztümern auch Hopfenpflanzungen (humlonarias cum integritate)[4]). In dem sog. Polyptychon des Irmino, Abt von St. Germain-des-Prés, aus den ersten Jahren des 9. Jahrhunderts noch vor dem Ableben Karls des Großen,

---

[1]) Columella 10, 114: Jam siser Assyrioque venit quae semine radix sectaque praebetur madido sociata lupino, ut Pelusiaci proritet pocula zythi. Auf diese Stelle wurde Beckmann S. 220 f. von Tychsen aufmerksam gemacht, er fügt hinzu: „Diesen Gebrauch beweiset auch G. W. Lorsbach aus dem arabischen Geschichtschreiber Ebn Chalican“ [Lorsbach über eine Stelle des Ebn Chalican, Marburg 1789, 8°, S. 21].

Arnold S. 87 vermutet, die von Columella genannten Kräuter seien etwa zum ζύθος gegessen worden. Aber wie kommt er zu der Behauptung S. 121, κονόζη sei „either identical with or very closely resembling fleabare“?

[2]) Von späteren Surrogaten für Hopfen handelt Krünitz S. 167 f., S. 371 f. (s. v. Birke), S. 208, S. 286 f. Beckmann S. 229 u. 226 [letzterer konstatiert, daß die Haltbarkeit des Bieres durch Hopfen gefördert werde (S. 225)]. Daß der Hopfen unter den Karolingern die Eichenrinde verdrängt habe, wie in den M. N. N. 1910, Nr. 203 zu lesen ist, dürfte wenigstens in dieser Form als willkürliche Behauptung zu bezeichnen sein.

[3]) Vom Hopfen handelt vor allem Johann Beckmann, Beyträge zur Geschichte der Erfindungen. Fünften Bandes zweytes Stück. Leipzig 1803, S. 206—34.

Seiner Angabe nach hat zuerst gründlicher über den Hopfen gehandelt „Joach. Frider. Tresenreuter in [der] Abhandlung vom Hopfen, welche ohne seinen Namen mit J. Heumanns Vorrede, zu Nürnberg 1759, 4°, gedruckt ist. Daher ist dasjenige genommen, was man in der teutschen Encyclopädie unter dem Artikel Hopfen lieset, doch hat der Verfasser, ohne Zweifel unser Professor Murrai, einige Zusätze gemacht“ (S. 207).

S. 212 f. sagt Beckmann, daß weder Walafrid Strabo († 849), noch Aemilius Macer (nicht vor 850), noch die Gesetze der alten Franken („worin doch des Bieres und des Malzes oft erwähnt ist“), noch das Capitulare de Villis des Hopfens gedenken. Ferner: Daß Isidorus († 636) das Hopfen des Bieres erwähne, ist ein Irrtum Hallers, den er in seiner Bibl. botan. I, 161 nicht wiederholt hat. Diese Stelle des Isidorus, in der deutlich vom Mälzen die Rede ist, wird von Beckmann S. 214 und von Grässe Anm. 24 mitgeteilt, sie ist entlehnt aus Orosius Lib. 5, Cap. 7, S. 370 (der Kölner Ausgabe von 1582) und von Vincentius Bellovacensis, Speculum morale XI, 109, p. 856 ohne Änderung wiederholt.

Weitere Literatur über Hopfen: R. Braungart, Der Hopfen. München 1901. — F. Stamm, Das Buch vom Hopfen. Saaz 1854.

[4]) Doublet, Histoire de l'abbaye de St. Denys (1625), p. 699.

werden häufig Zinsabgaben von Hopfen erwähnt[1]). Kurze Zeit darauf befreit Abt Adalhard von Corbie (bei Amiens, nicht das deutsche Corvey, wie Arnold S. 226 annimmt) in seinen dem Jahr 822 angehörigen Statuten die Müller des Klosters von der Bereitung oder Lieferung von Malz und Hopfen (braces und humlo)[2]).

Für die zweite Hälfte des 9. Jahrhunderts ist im Gebiete des Hochstifts Freising reichlicher Hopfenbau ausgiebig bezeugt[3]). In den folgenden Jahrhunderten wird der Hopfenbau immer allgemeiner in Deutschland, immer häufiger erscheint die Steuer an Hopfen in Zinsbüchern und der Hopfengarten unter den Bestandteilen der geschenkten oder verkauften Grundstücke, und den Rechtsbüchern wie Sachsenspiegel und Schwabenspiegel gibt die Pflanze Anlaß zu ausdrücklichen Rechtsbestimmungen. Auch in den Ländern mit überwiegend oder ausschließlich slawischer Landbevölkerung mehren sich bald die Zeugnisse: 1070 für das Magdeburgische, 1224 für Schlesien[4]); 1240 erscheint der bayerische Hopfen als Ausfuhrartikel. Von Vertretern der mittelalterlichen Wissenschaft, die des Hopfens gedenken, muß vor allem die heilige Hildegard († 1197) genannt werden, welche in Buch 2, Cap. 74 ihrer Physica den Hopfen in charakteristischer Weise erwähnt hat[5]). Nach Schweden ist der Hopfen erst im 15.[6]), nach England dem Anschein nach gar erst im 16. Jahrhundert[7]) eingeführt worden. Die Geschichte des Hopfens in den Niederlanden bedarf noch einer besonderen Untersuchung[8]). Ende

[1]) Guérard, Polyptyque de l'abbé Irminon (1844), S. 714.

[2]) d'Achery, Spicilegium, T. I. Statuta antiqua abbatiae S. Petri Corbeiensis (1723), Lib. 1, Cap. 7, p. 589.

[3]) Meichelbeck, Historia Frisingensis, Bd. 1. Dazu sind jetzt Bitterauf, Traditiones Frisingenses, zu vergleichen. — C. Michel, Geschichte des Bieres S. 1 sagt, daß nach Dr. Prechtl schon um das Jahr 736 in Geisenfeld Hopfengärten bestanden, in Spalt seit dem 8. Jahrhundert sogar deren 100 [das erscheint doch recht fraglich].

[4]) Stenzel, Geschichte Schlesiens, 1, 301. Böhmischer Hopfen aus Klattau nach Bayern exportiert im 11. Jahrhundert [?]: Schranka, S. 324.

NB. Zu allem bedarf es noch einer systematischen Durchsicht der Urkundensammlungen.

[5]) Sed tamen [humulus] amaritudine sua quasdam putredines in potibus prohibet, quibus additur, ita quod tanto diutius durare possint. Vgl. einen ähnlichen Ausspruch des Italieners Petrus Crescentius aus dem 13. Jahrhundert bei Beckmann, S. 225 Anm.

[6]) Beckmann, S. 229, 231 f.

[7]) Grässe S. 17; Beckmann, S. 227 f. [der Hopfen soll 1524 aus Artois eingeführt sein].

[8]) Vgl. Beckmann, S. 222—5 [gruit. humulus vel hoppa, p. 224].

des 13. Jahrhunderts erwähnt auch ein Italiener zum erstenmal des „lupulus“ und seiner Verwendung zum Bier[1]).

Für die Feststellung der Heimat der Pflanze ist ihrem Namen eine grundlegende Bedeutung zuzuerkennen. Fränkisch lautet derselbe humolo humlo gen. humlonis, was ohne weiteres frz. houblon gleichzusetzen ist. Darauf dürften auch it. luppolo und germ. hop, hopfen in letzter Instanz zurückgehen. Zur Herkunft dieser ganzen durch das bekannte humulus vertretenen Sippe vgl. meine eigenen Ausführungen[2]). Wenn wir nun bedenken, daß die Pflanzengattung Humulus in mehreren Unterarten gerade in Nordasien bis nach Japan hinein allgemein verbreitet ist, sowie daß tungusische Stämme, bei welchen europäische Beeinflussung gänzlich ausgeschlossen ist, in dem Tarasun genannten Getränk ein gehopftes Bier besitzen[3]), so werden wir kein Bedenken tragen, mit Linné[4]) anzunehmen, daß der Hopfen mit der Völkerwanderung in das westliche Europa eingedrungen ist.

Nach den Studien von Klaproth, Radde, Braungart[5]) über das Bier der Osseten und auf Grund obiger Erörterungen halte ich es alles in allem für sicher, daß die Alanen als die Vorfahren der Osseten den Hopfen nach Westeuropa gebracht haben.

Fassen wir nun die Verbreitung des Bieres während des Mittelalters näher ins Auge, so sehen wir, daß den vorher angeführten histo-

---

[1]) Vgl. Beckmann, S. 218—20. Das ist zuerst Simon Januensis, der aber noch nicht ganz orientiert zu sein scheint. Es folgt Arnoldus de Villanova, dem schon das Eimbecker Bier bekannt ist (s. auch Grässe Anm. 70[b]); für Arnoldus verweist Beckmann auf Giannone, Geschichte des Kgr. Neapel, 2, 128.

[2]) KZ. 35, 314 [für slav. chmelĭ bietet Zonaras das ältere χουμέλι]. Schon Beckmann S. 211 f. spricht recht verständig über humulus und lupulus (angeblich persisches Analogon zu humulus!). Über magy. komló, Hopfen: Z. Gombocz, Bulg.-Türkische Lehnwörter (MSFOn 30), S. 97 f., 190, über mong. kumolach: ib. S. 12.

[3]) J. G. Gmelin, Reise durch Sibirien, Göttingen 1752, 3, 55 (Beckmann, S. 233 f., ist die Wichtigkeit dieser Nachricht nicht entgangen).

[4]) Amoenitates academicae VII, diss. 148: ignotae fuere veteribus et introductae seculis barbaris, dum Gothi nostrates occupabant Italiam, qui sine dubio secum attulere in Italiam plantas suas oleraceas et culinares. Vgl. Beckmann, 232. — Krünitz erwähnt Anmerkungen über das Bier von Linné „im XXV. Bande der übersetzten Schwed. Abh. a. d. J. 1763, Leipzig 1766, S. 58—64“. — Nach Beckmann, S. 211, meint auch Conring, De habitu corporum Germanicorum, Helmstädt 1666, in 4°, S. 79, ferner Meibom u. a., daß der Hopfen erst spät gebräuchlich geworden sei.

[5]) Vgl. auch C. Hahn, Bei den Pschawen, Chewsuren, Kisten und Inguschen. Beil. Allg. Ztg., 1898 Nr. 98. — Vgl. auch G. Radde, Die Chewsuren und ihr Land untersucht im Sommer 1876. Cassel 1878.

rischen Zeugnissen vom Hopfen durchaus entsprechend Nordfrankreich und das benachbarte Flandern die Länder sind, in denen das Brauwesen zuerst zu Bedeutung gelangte. Wie anderwärts scheinen auch in Frankreich die Klöster besonders das Bedürfnis nach Bier empfunden zu haben. In einer Urkunde König Heinrichs I. vom Jahre 1042 werden den Mönchen des Klosters S. Salve zu Montreuil sur Marne zwei Malzmühlen bewilligt (cerevisiae usibus deservientes) und ein lustiger Klosterbruder wird es gewesen sein, dem wir das in einer Handschrift des 13. Jh. erhaltene normannisch-französische Bierlied verdanken, dem mit echt mittelalterlicher Naivität die Melodie eines Kirchenliedes zugrunde gelegt ist. In Paris entstand frühzeitig eine Brauerinnung, deren Satzungen im Jahre 1264 einer Erneuerung unterzogen wurden, also schon längere Zeit bestanden haben müssen. Trotzdem der Weingenuß in Frankreich während des Mittelalters immer mehr zunahm, brachten doch noch um 1428 die Abgaben aus dem Bier um zwei Drittel mehr ein als die Weinsteuer. Das Getreide wurde für die Herstellung des Bieres ziemlich stark in Anspruch genommen, so daß gelegentlich bei einer Getreideteuerung wie im Jahre 1415 die Regierung das Bierbrauen überhaupt untersagte. Als während der französischen Revolution die Brauerinnung aufgehoben wurde, bestanden in Paris noch 78 Brauereien.

In den benachbarten südlichen Teilen der Niederlande erhob sich der Brauerstand frühzeitig zu Macht und Ansehen, so daß der Brauer Jacob van Artevelde († 1345) und sein Sohn Philipp († 1382) die Schicksale der Stadt Gent dauernd bestimmten und mit den Grafen von Flandern siegreiche Kämpfe auszufechten vermochten. Eine Erinnerung an diese Verhältnisse ist unzweifelhaft die Figur des Gambrinus, angeblichen Königs von Flandern und Brabant, der seine Popularität der Baierischen Chronik Aventins zu verdanken hat. Grundlage des jedenfalls von Gelehrten verarbeiteten Bierkönigs ist nach der Meinung des belgischen Gelehrten Coremans der im Jahre 1294 bei einem Turnier zu Bar in Lothringen getötete Herzog von Brabant Johann I., d. h. Jan Primus, der ein Freund und Beschützer der Brauerzunft gewesen sein soll[1]).

Die Niederlande, in denen ja Weinbau nicht betrieben wird, sind auch später ausgemachtes Bierland geblieben; die einzelnen Sorten hat nach dem Stande um die Mitte des 17. Jh. Martinus Schookius in dem Buche „De cerevisia“ Groningen 1661 sorgfältig verzeichnet. Welche Rolle die Bierkneipe in der niederländischen Malerei spielt, bedarf keiner

[1]) Vgl. Müldener S. 678.

weiteren Ausführung. Die heutigen holländischen und belgischen Biere werden freilich nicht sonderlich gerühmt.

Wer die Rolle des Bieres in Süddeutschland vorwiegend auf Grund der aristokratischen mittelhochdeutschen Literatur beurteilen wollte, wie dies seinerzeit W. Wackernagel in einer bekannten Abhandlung getan hat, dürfte darüber eine ganz irrige Ansicht gewinnen. Die Urkunden sprechen darüber eine ganz andere Sprache.

Im alten Baiern folgen auf die vorher erwähnten Nachrichten über den frühesten Hopfenbau offenbar rein zufällig nur spärliche Erwähnungen des Bieres aus dem 9. und 11. Jahrhundert, bedeutend reichlichere aus dem 12., die sich größtenteils auf bischöfliche und klösterliche Brauereien beziehen[1]; so erhielt z. B. im Jahre 1146 das Kloster Weihenstephan das Recht, seine Bierbrauerei zu Freising nach Vötting oder in seine eigenen Räume zu verlegen. Was in Dörfern und Städten gebraut wurde, mußte zu einem nicht geringen Teile als Naturalabgabe an Klöster, Grundherren oder die herzogliche Kammer abgeliefert werden, wie sich namentlich aus dem um das Jahr 1240 angelegten Urbarium antiquissimum, dem ältesten Rentenbuch des Herzogtums, ersehen läßt. Schon im 13., mehr noch im 14. Jh. zeigt sich immer deutlicher, daß das Recht zu brauen vom Herzog verliehen wird und den von ihm vorgeschriebenen Satzungen gemäß ausgeübt werden muß[2]; in größeren Städten blieb es dem Rat überlassen, für deren Beobachtung Sorge zu tragen. Wie in Frankreich wurde im Fall einer Mißernte das Bierbrauen ganz oder teilweise verboten, so 1293 durch die Herzoge Ludwig und Otto, 1317 durch Kaiser Ludwig; selbst 1542 wurden noch Verordnungen gegen das Bier erlassen[3]. Während des 14. und 15. Jh. gewinnt das Bier in ständigem Kampf mit dem von den höheren Ständen bevorzugten Wein mehr und mehr an Boden und bis zum Jahre 1500 war die Zahl der Bräuer in München auf 38 gestiegen.

In der nächsten Umgebung Baierns stand es ähnlich, nur war die Braugerechtigkeit vielfach in Händen der städtischen Behörden; so erhielt Augsburg schon 1155 eine Brauordnung, hatte Ulm 1255 eine Biersteuer. 1290 verbot der Rat von Nürnberg, Bier aus Hafer, Roggen, Dinkel, Weizen zu brauen und gestattete nur, Gerste zu nehmen, während der Rat von Augsburg 1433 umgekehrt nur Hafer erlauben

[1]) Zur Bedeutung der Klöster vgl. Schranka, S. 288 ff.

[2]) Zur Verleihung der Braugerechtigkeit vgl. Schranka, S. 220 ff.

[3]) Kremer, Der Landtag zu Ingolstadt im Jahre 1542, S. 74.

wollte[1]). Dagegen scheinen die Schweiz und das westliche Süddeutschland in der Tat mehr Weinländer geblieben zu sein. Charakteristisch ist, daß das süddeutsche Bier auf sein Ursprungsland beschränkt blieb; von einer Ausfuhr war keine Rede.

Viel erheblicher war die Brautätigkeit in den nördlichen Gebieten des Reiches. Der Süddeutsche, der seine Schritte nach Norden lenkte, scheint schon in Thüringen durch gutes Bier überrascht worden zu sein. Kaiser Rudolf von Habsburg ist eines schönen Tages mit dem Bierkrug in der Hand und das treffliche Getränk laut preisend durch die Straßen von Erfurt gelaufen[2]).

Ob das Erfurter Bier damals schon den Namen Schlunz führte, ist uns leider nicht überliefert. Noch mehr tritt das Bier im eigentlichen Norddeutschland in den Vordergrund. Schon der festbegründete Ruf, dessen sich die norddeutschen Biere zu Anfang des 16. Jh. bis weit nach Süddeutschland einerseits, nach England und Skandinavien anderseits erfreuten, erweist augenfällig eine lange Übung des Brauens und einen für die damaligen Verkehrsverhältnisse sehr beträchtlichen Export. So war es möglich, daß sogar der Italiener Arnoldus de Villanova[3]) gegen Ende des 13. Jh. in seinem Kommentar des Systems der Schule von Salerno des hellen stark gehopften Eimbecker Bieres sachverständig gedacht hat[4]). Aber auch der Innenhandel mit Bier war keineswegs unbedeutend, wenngleich sich die einzelnen Städte gegen den Import fremder Biere durch strenge Schutzmaßregeln zu wehren suchten[5]).

Im Zeitalter der Reformation ist der Vorrang der norddeutschen Biere unbestritten und mancher der leitenden Männer hat ihnen mehr

---

[1]) Müldener S. 679.

[2]) J. B. Mencken, Scriptores rerum germanicarum (1728/30), 2, 563.

[3]) Zu Arnoldus von Villanova vgl. Diels, Entdeckung des Alkohols, S. 19 f.

[4]) Schranka, S. 319, zitiert einen Spruch der Schule von Salerno: Crassos humores nutrit cerevisia, vires praestat et augmentat carnem generatque cruorem, provocat urinam, ventrem quoque mollit et inflat.

[5]) Müldener, S. 684 f.: „Im Jahre 1451 verbot der Magistrat von Hannover den Ausschank aller fremden Biere mit alleiniger Ausnahme des Eimbecker, von dem er seit 1465 eine Abgabe von 15 Schilling pro Faß erhob. Toleranter als der Magistrat von Hannover zeigte sich der von Braunschweig. Derselbe ließ, außer dem Eimbecker, an fremden Bieren die von Göttingen, Nordheim, Zerbst und Geismar zu und setzte 1386 den Preis eines jeden dieser Biere auf vier Pfennige pro Stübchen (einen Pfennig pro Quart) fest. Wenn wir noch solche Bierpreise hätten!

Obgleich Braunschweig selbst ein sehr gutes Bier besaß, so war doch der Konsum des Eimbecker Bieres in der Stadt so stark, daß der Magistrat eine ziemlich starke Ein-

als gut war gehuldigt. So war Luther ein starker Biertrinker, während der Humanist Eobanus Hessus, ein entschiedener Anhänger der Reformation und nach Luther ein rex poetarum, in einem giftigen Epigramm den Freunden dieses scheußlichen Saftes, der die Gesundheit verwüste, geradezu den gesunden Menschenverstand absprechen will[1]).

Da war es denn für diese eine besondere Freude, daß es Männer gab, die mit Gelehrsamkeit und — was mehr ist — mit Sachkenntnis dem geschmähten Getränk zu Hilfe kamen. Solche sind Johannes Bretschneider — Placotomus, der 1549 als Professor der Medizin zu Königsberg das Buch „De natura et viribus cerevisiarum et mulsarum“ verfaßte (gedr. Wittenberg 1551), der Wittenberger Mediziner Abraham Werner mit seiner Schrift „De confectione eius potus, qui Germaniae usitatus veteri vocabulo secundum Plinium cerevisia vocatur“, Wittenberg 1567, vor allem aber der originelle Dr. Heinrich Knaust, der Verfasser eines schönen Buches, das 1573 zuerst gedruckt, aber nur in den Ausgaben von 1575 und 1614 erhalten ist, mit dem Titel:

> Fünff Bücher, Von der Göttlichen und Edlenn Gabe, der Philosophischen, Hochthewren und wunderbaren Kunst, Bier zu brauen. Auch von Namen der vornemesten Biere, in gantz Teutschlanden, vnd von derer Naturen, Temperaturen, Qualiteten, Art und Eigenschafft, Gesundheit und Vngesundheit, Sie seynd Weitzen oder Gersten, weisse oder rothe Biere, gewürtzt oder ungewürtzt. Durch Herren Heinrich Knausten, beider Rechten Doctor.

Dieser Knaust war ein geborener Hamburger, der nach einem ruhelosen Wanderleben, das ihn nach Wittenberg, Berlin, Stendal, Mecklenburg, Pommern, Bremen und Danzig führte, endlich in Erfurt als Kanonikus und Scholastikus am Marienstift, Poeta laureatus und päpstlicher Pfalzgraf eine bleibende Stätte gefunden hat, wo er um 1580 gestorben ist[2]).

---

nahme aus demselben zog. Im Jahre 1506 schenkte der Magistrat zu Braunschweig dem zu Magdeburg ein Faß Eimbecker Bier, welches $4^1/_2$ Gulden gekostet.“

In den neunziger Jahren des 15. Jahrh. wollten die Görlitzer Brauer sich die Einfuhr von Zittauer Bier nicht gefallen lassen, worüber zwischen beiden Städten eine wirkliche Fehde ausbrach (Müldener S. 690).

Verhältnisse in späterer Zeit. Fremdes Bier konnte man „nur in Ratskellern, geistlichen Bierstuben, oder anderen privilegierten Schanklokalen haben“ (Müldener S. 690).

[1]) Grässe. Anm. 80.

[2]) Über Knaust vgl. Klemens Löffler im Archiv für Kulturgeschichte, Bd. 7. Ferner Anz. f. Deutsch. Altertum, 30, 97 ff. — Zu den älteren Schriften über das Bier

Knausts Werk — zu einem großen Teil nur die deutsche Bearbeitung von Bretschneiders und Werners Schriften — erhält seinen Hauptwert durch das dritte Buch, eine Liste von etwa 150 verschiedenen Bieren, welche der Verfasser während seiner Wanderjahre „fast alle selbst getrunken und ihre Tugend, Krafft und Wirkung persönlich erfahren hat“. Fast alle diese Biere haben den dreißigjährigen Krieg überdauert und ihre Geltung recht und schlecht bis an das Ende des 18. Jahrhunderts behauptet. Ich gebe nach dieser und späteren Listen[1]) eine summarische Übersicht der in Deutschland getrunkenen Biere.

Obenan stehen nach Technik und Bierverständnis die niedersächsischen Länder des Welfenhauses, Braunschweig und Hannover. Hier ist vor allem das berühmte Eimbecker Bier zu nennen, das — wie wir sahen — auch in Italien bekannt war. Dr. Knaust berichtet, daß diesem Bier zu Ehren seine Vaterstadt Hamburg ein gewaltig königliches Haus über dem Weinkeller erbaut und dort meist Eimbeckisch Bier ausgeschenkt habe. Man sage übrigens von ihm „Eimbecker Bier ist ein starkes Tier“[2]). Krünitz berichtet, daß man es nach Amsterdam und Rom, ja nach Jerusalem ausgeführt habe. Auch nach München wurde ehemals viel Eimbecker Bier geliefert. Im Münchener Reichsarchiv befindet sich eine auf den Erfurter Bürger Cornelius Gotwalt am 2. März 1553 ausgestellte Vollmacht zum Transport von „zwei Wagen schwer Ainpeckhisch Bier“, von Eimbeck aus nach München oder Landshut zum Gebrauch für die Tafel Herzog Albrechts V. „Einbecker Bier, so die Nürnberger dem gnädigen Herrn geliefert“ kommt auch in einer Münchener Hofrechnung von 1574 vor. Diese Lieferungen durch

vgl. noch Krünitz, S. 208—212: „Verzeichnis der vornehmsten Schriften vom Bier und Bierbrauen.“ Daran schließt sich noch das 20. Kap. im Kräuterbuche des Tabernaemontanus (abgedruckt bei Schranka, S. 296—313).

[1]) Auch Müldener, S. 680ff., gibt eine solche.

[2]) „Da die Eimbecker sich bei Bereitung ihres aus einem Gemisch von Gerste und Weizen gebrauten Bieres keines Farbmalzes bedienten, so hatte ihr Bier, im Gegensatz zum dunkeln Bock, eine bernsteingelbe Farbe“: Müldener, S. 685. Vgl. ferner S. 683. Placotomus sage: Das Braunschweiger und das Eimbecker Bier behaupten den ersten Rang und werden ob ihrer ausgezeichneten Nützlichkeit weit und breit versandt zu Wasser und zu Lande. Er selbst gebe allerdings dem Eimbecker Biere den Vorzug, denn es habe einen lieblicheren Geruch als das Braunschweiger, auch sei ihm das Wasser in Braunschweig nicht ganz unverdächtig.

Olaus Magnus, Erzbischof von Upsala, rühmt in der Historia de gentibus septentrionalibus die deutschen Biere und sagt: „Das Eimbecker Bier, dem der vorschmeckende Hopfen Klarheit und zugleich Bitterkeit verleiht, sagt im Sommer bei würgendem Durste zu“.

das Nürnberger Handelshaus Unterholzer dauerten bis zum Jahre 1589, in welchem durch Herzog Wilhelm das Hofbräuhaus gegründet wurde. In diesem ist auf Grund des landesherrlichen Monopols seit 1614[1]) ständig eine Nachahmung des Eimbecker Bieres, seit 1616 auch weißes Weizenbier hergestellt worden. In Eimbeck hielt der Rat auf Güte des Bieres, wie aus Brauordnungen aus dem Jahre 1636 und noch 1721 bezeugt ist[2]).

In dieses Gebiet gehört ferner die Gose von Goslar[3]), nach der heutzutage einige obersächsische Biere genannt sind, und das zu Hannover seit 1526 in Nachahmung des Hamburger Weißbieres von Cord Broihan aus dem benachbarten Dorfe Stöcken zuerst hergestellte und nach ihm benannte Bier, welches bald anderwärts nachgeahmt wurde[4]). In Braunschweig braute man seit 1492 neben leichteren Bieren die noch zu Krünitz' Zeit für die Königin der Biere in Deutschland gehaltene Mumme[5]), ein starkes, mit vielen Kräutern versetztes Hopfenbier, welches später nach Holland, England, ja bis nach Ostindien hin ausgeführt wurde[6]). Das Bild des Durstes im Lande Braunschweig wäre aber unvollständig ohne die Universität Helmstedt. Sie zählte zu ihren Angehörigen die durstigsten Studenten und ebenso gelehrte wie bierverständige Professoren. Zu ihnen gehört Heinrich Meibom jr., 1661 Professor der Medizin, 1678 der Geschichte und Dichtkunst, † 1700, dessen gelehrte Abhandlung vom J. 1688 Commentarius de cerevisiis etc. von Jacob Gronovius in seinen Thesaurus antiquitatum graecarum (1697—1702) aufgenommen worden ist. Der Clapit, das Bier von Helmstedt, war nicht gut, weshalb die Studenten den Garlei von Gardelegen[7])

[1]) 1914 wurde daher das 300jährige Jubiläum gefeiert, worüber die München-Augsburger Abendzeitung vom Mai zu vergleichen ist.

[2]) Müldener S. 685.

[3]) In Goslar „in Vergessenheit geraten": Müldener S. 686.

[4]) Müldener S. 687.

[5]) Die Mumme soll nach ihrem Erfinder Christian Mumme benannt sein: Krünitz und Müldener, S. 681. Es gab Nachahmungen in Pommern und Mecklenburg (Wismar). Der bekannte Vers: „Bronswik, du leiwe Stat / vor vel dusent Steten, / dei so schöne Mumme hat, / da ik Worst kann freten" ist nach Müldener, S. 682, aus der Oper „Heinrich der Vogler" des Braunschweiger Kapellmeisters Schürman, zu der der Dresdener Hofpoet Ulrich König den Text geschrieben hatte. Aufgeführt Braunschweig 1719 (Brückmann: 1718).

[6]) So soll nach Krünitz, S. 27, auch Lübecker Bier von der Dänisch-Ostindischen Compagnie nach Indien gesandt worden sein.

[7]) Über den Garlei ist nach Müldener S. 685 zu vergleichen Schultze, Auf- und Abnehmen der Stadt Gardelegen. Stendal 1668 (mit lateinischen, griechischen, hochdeutschen und plattdeutschen Gedichten, s. auch Werdenhagen, De civit. Hanseat. IV).

bevorzugten. Als sie einmal in diesem des Guten zuviel getan hatten, verbot Herzog Friedrich Ulrich († 1634) die Einfuhr, worauf es zu einer Studentenrevolte kam, bis Heinrich Meibom sr., der Großvater des eben Genannten, in einem lateinischen Gedicht an den Herzog sich der Studenten annahm, die nun zu ihrem Garlei zurückkehren durften. Auf der Universität Helmstedt gebildet ist auch Franz Ernst Brückmann, Stadtarzt zu Wolfenbüttel und Mitglied der Berliner Akademie der Wissenschaften, welcher 1722 einen Catalogus aller auf der Erde gebräuchlichen Getränke herausgab und in seinen Reisebriefen, deren er 300 in drei starken Bänden veröffentlichte[1]), unter den mannigfachen Gegenständen menschlichen Interesses auch Bier und Wein nicht vergessen hat. Da finden wir auch poetische Verherrlichungen von Gose und Mumme[2]) und letzterem Gedicht ist die Abbildung eines Malz-Kärrners in Braunschweig beigegeben, „dem die Mumme so ungemein wohl geschmecket, daß er sich darinne so dicke, ja gar zu Tode gesoffen, seines Alters 30 Jahr, an dem Gewicht hat er gehabt drey und einen halben Centner". Zu diesen braunschweigischen Bieren gehört auch der Duckstein von Königslutter[3]), ein Weißbier, welches König Friedrich Wilhelm I. neben dem Garley zu trinken pflegte. Von den Bieren der Provinz Hannover mag nur noch das von Buxtehude genannt sein; es führte den bezeichnenden Namen „Ich weiß nicht wie". In der Nähe von Blankenburg liegt auf halberstädtischem Gebiete die Stadt Derenburg, ihr Bier hieß „Störtenkerl". In Brandenburg ist zu nennen der Kyritzer „Mord und Totschlag", dem sich „Fried und Einigkeit" zur Seite stellte, und das Bier des durch die Hussitenschlacht bekannten Städtchens Bernau, nordöstlich von Berlin. Die Zerbster „Würze" im benachbarten Anhalt[4]) wurde noch im 18. Jh. nach Ost- und Westindien verschickt. In Eisleben braute man den „Krabbel an der Wand" und der Erfurter Schlunz[5]) schmeckte wohl nicht nur Dr. Knaust und

---

[1]) Catalogus exhibens appellationes et denominationes onnium potus generum etc. Helmstedt 1722. — Epistularum itinerariarum centuriae. Wolffenbüttel 1735 ff. — Vgl. Grässe Anm. 99.

[2]) Ep. it. 38 de cerevisia Goslariensi (mit Supplement). — 52 de mumia Brunsvicensium (mit Supplement, zwei Gedichte von 1723 u. 1736).

[3]) Schranka, S. 314, nennt: Brückmann, Relatio phys.-med. de cerevisia quae Duckstein dicitur 1722. Nach Müldener, S. 686/7 noch heute gebraut.

[4]) Balthasar Kindermann, Lobgesang des Zerbster Bieres. Wittenberg 1657. — Conr. Phil. Limmer, Diss. de cerevisia Servestana. Zerbst 1693. [Schranka, S. 314, hat Limser.]

[5]) Eysel, Dissertatio de cerevisia Erfurtensi 1689 (Schranka S. 304).

seinen Freunden, sondern schon einer früheren Generation von Geistlichen und Gelehrten dieser alten Universitätsstadt, wie in einer 1516 erschienenen Schmähschrift „De generibus ebriosorum" in wenig erbaulicher Weise auseinandergesetzt ist.

So wurden bis gegen Ende des 18. Jahrhunderts in Braunschweig und Hannover, in den Küstenstädten an Nord- und Ostsee, in der Altmark, Brandenburg, Lausitz und Schlesien, wohl auch in Sachsen, Thüringen[1]) und Westfalen[2]) gute Biere gebraut, oder wenigstens solche, die man damals für gut hielt. Sie waren alle nach dem obergährigen Verfahren hergestellt und mußten daher, wenn sie ausfuhrfähig sein sollten, reich sein an Malzextrakt, Hopfenbitter und Alkohol, gehörten also insofern zu den schweren Bieren. Übrigens ging die Ausfuhr[3]) über See erheblich zurück, als man in England und Schweden nach Allgemeinerwerden der Hopfenverwendung selbst kräftige Biere zu brauen anfing. So erfand 1730 der Brauer Howard zu London den Porter[4]), Krünitz kennt bereits das Burton Ale und nennt das schwedische Bier eines der stärksten, welches dem englischen fast gleichkomme.

Von mittel- und süddeutschen Bieren kennt Dr. Knaust hessische und fränkische, so das schon von alters her gebraute Bamberger, während man in Würzburg erst seit einigen Jahren, nachdem der Wein mehrmals nicht geraten, Bier zu brauen begonnen habe. Die böhmischen Biere kennt Knaust gleichfalls als gut, hat sie aber nicht selber getrunken. Krünitz kennt Fränkisches, Regensburger[5]) und Wiener[6]) Bier, stellt aber das Böhmische am höchsten[7]). Als „Bayerisch Bier" kennt er nur eine Sorte starkes Weißbier, das „nunmehro aber auch in den chursächsischen Landen gebraut werde" und mit dem englischen Biere einige Ähnlichkeit habe. Der Niederländer Jan Kraene war 1541 der erste Weißbierbrauer in Nürnberg. Müldener macht bei dieser Gelegenheit die Bemerkung, daß die weißen Biere die ältesten sind. Luftmalz und geringer Hopfenzusatz weisen auf die Anfänge der Brauerei

---

[1]) Die Thüringer Biere gehören nach Krünitz zu den besten und kräftigsten.

[2]) Das Bier des Klosters Corvey hieß „Lustiger Pater": Müldener S. 683.

[3]) Ausfuhr und deren Rückgang: Müldener S. 683, 689.

[4]) Der Porter wurde zunächst in Burg und Zerbst nachgeahmt, daraus sind dann die meisten mitteldeutschen Porter hervorgegangen: Müldener S. 689.

[5]) Brückmann gibt an, daß Regensburger Bier nach Wien ausgeführt werde.

[6]) Ad. Jo. Besenecker, Cerevisia Austro-Viennensis elucubrata 1737. [Schranka, S. 313/4, hat Bernecker und 1732.]

[7]) Krünitz: „Böhmen . . . und England . . . haben bekanntermaßen die allerbesten Biere".

hin, auch müssen diese Biere frisch getrunken werden[1]. Die ungarischen Biere hat Brückmann als besonders schlecht geschildert.

Diese Darlegungen führten uns bis an das Ende des 18. Jh. Die Fortschritte, welche dem Brauwesen im 19. Jahrhundert beschieden waren, will ich nur kurz berühren. Sie stehen mit der Entwickelung des bayerischen Bieres in engstem Zusammenhang. Sein Hauptvorzug besteht in dem sog. untergärigen Verfahren, welches angeblich um die Mitte des 18. Jahrhunderts in einem bayrischen Kloster erfunden sein soll[2], tatsächlich aber schon früher nachweisbar ist[3]. In der Hauptsache ist es Gärung der Würze bei herabgesetzter Temperatur, vornehmlich durch Eisanwendung. Dadurch vollzieht sich die Gärung in weniger stürmischer Weise, die überschüssige Hefe sinkt zeitig zu Boden, wodurch weitere unliebsame Gärung vermieden und das Bier klarer und haltbarer wird[4]. Neben dem bayrischen Regulativ von 1811, das neben beschränkter Verwendung von Weizenmalz für das weiße Bier gesetzlich nur Gerstenmalz und Hopfen unter Ausschluß jeglicher Surrogate zur Bierbereitung gestattete, sind es dann persönlich zwei Männer, welche die neue Epoche eingeleitet haben. Gabriel Sedlmayr und Anton Dreher lernten nach vollendeter Lehrzeit, die sie in München zugebracht hatten, zu Anfang der 20er Jahre des 19. Jh. in London die rationelle englische Brauweise kennen, die sie auf Grund ihrer bayerischen Erfahrungen weiter ausbildeten und in dieser Gestalt in München wie in Wien zur maßgebenden erhoben. Das Verfahren verbreitete sich bald auch nach Norddeutschland. „Die älteste auf bayrischem Fuß eingerichtete Brauerei untergärigen Bieres in Preußen ist die am 1. Oktober 1830 zu Potsdam von W. Adelung und A. Hoffmann eröffnete . . . Beide Inhaber erwähnter Firma waren von Friedrich Wilhelm III. ausdrücklich zur Erlernung des bayerischen Brauverfahrens nach Bayern

---

[1]) Müldener S. 688. Zum Münchener Bier vgl. J. Mayrhofer, Lustsame Geschichte des Münchener Hofbräuhauses, München 1884. Älter ist der Hackerbräu: vgl. A. von Gleichen-Russwurm, 500 Jahre Hackerbräu. Ein Münchener Kulturbild, München 1917. [Bilder von ägypt. Bierbrauerei]. J. B. Prechtl, Zur Geschichte des bayerischen Bieres: Zeitschrift für das gesamte Brauwesen **17** (N. F. **2**, 1879), S. 469 bis 477, 517—527. BUM.: Technol. 512, 40, Hackerbräu.

[2]) Müldener S. 690.

[3]) J. B. Prechtl gibt in der Zeitschr. für das gesamte Brauwesen **14** = N. F. **2** (1879), S. 525 ein Zitat „weisses Gerstenbier nach der obern Gier“ vom Jahre 1608. Diese obere Gier setzt natürlich ihren Gegensatz voraus.

[4]) Müldener S. 691.

geschickt worden"[1]). Acht Jahre später erfolgte dann die Gründung der Berliner Bockbrauerei am Tempelhofer Berg durch den geborenen Bayer Georg Leonhard Hopf[2]).

Dazu kam die überraschende Entwicklung von Technik und Wissenschaft im 19. Jahrhundert. Das Saccharometer und das Mikroskop wurden zu unentbehrlichen Hilfsmitteln der Brauwissenschaft. Emil Christian Hansen gelang es, aus den zahlreichen Hefenrassen die zur Würzegärung geeignetsten zu isolieren und die für die Praxis so hochbedeutsame Hefereinzucht einzuführen. Immer mehr wurden die Erkenntnisse und Forschungsergebnisse bahnbrechend wirkender Männer, wie Hermbstädt, Kaiser, Habich, Otto, Balling u. a. zum Gemeingut weiter Kreise. Fachschulen, an denen hervorragende Lehrer, wie C. Lintner tätig waren, sorgten für eine gründliche Ausbildung der angehenden Brauer. Zahlreiche Fachzeitschriften halfen dazu, der Wissenschaft Eingang in alle Kreise zu verschaffen. Besondere Pflegestätten der Wissenschaft aber entstanden in eigens dafür gegründeten Anstalten, z. B. der Wissenschaftlichen Station für Brauerei in München (1876), der Versuchs- und Lehranstalt für Brauerei in Berlin (1883), dem Carlsberglaboratorium (Jakobsen 1875), an welchem Hansen und Kjeldahl ihre berühmt gewordenen Studien betrieben. Der Zusammenschluß des Braugewerbes zu Interessengemeinschaften (deutscher Brauerbund 1871, Brausteuergemeinschaften), Versammlungen und Ausstellungen und die Vervollkommnung der Steuergesetzgebung haben im Verein mit den großen technischen Errungenschaften (Eismaschinen, mech. Mälzerei, Ersatz der Handarbeit durch Maschinen) dazu beigetragen, das Bier in technischer und hygienischer Beziehung einer immer weiter fortschreitenden Vollendung entgegenzuführen. Unser deutsches Bier aber kann sich rühmen, an der Spitze aller Biere zu stehen. Mitten auf seinem glänzenden Siegeslauf traf der Weltkrieg auch unser deutsches Braugewerbe aufs schwerste und zwang es zu tiefgreifenden Änderungen der bisher geübten Gewohnheiten, sollten nicht die Brauereien infolge Mangel an Rohmaterial gänzlich ruhen. Hoffentlich aber kommt bald wieder die Zeit, wo auf den derzeitigen Tiefstand ein neuer Aufstieg des Gewerbes folgt.

Das gern als deutsches Nationalgetränk betrachtete Bier hat somit eine ziemlich verwickelte Geschichte hinter sich. Zu dem bayerischen

---

[1]) Müldener S. 690, Anm.

[2]) M. N. N. 1913, Nr. 330, Gen.-Anz.

und deutschen Bier, wie wir es heutzutage trinken, haben Germanen, Kelten und Alanen, wie in späterer Zeit Norddeutsche und Süddeutsche, Engländer und Dänen das ihrige beigetragen. Seiner Entstehung wie seiner heutigen Verbreitung nach darf das Bier mit vollem Recht eine internationale Bedeutung in Anspruch nehmen.

Verzeichnis der benutzten Schriften allgemeineren Inhalts

J. G. Krünitz, Oeconomische Encyclopädie. Fünfter Teil, von Bier bis Blume. Berlin, 1775, S. 1—287.

J. G. Th. Grässe, Bierstudien. Dresden, R. v. Zahn. 1872.

H. von der Planitz, Das Bier und seine Bereitung einst und jetzt. München, R. Oldenbourg, 1879. (S.-A. aus der Zeitschrift für das gesamte Brauwesen.)

S. A. von Schwarzkopf, Der Hopfen und das Bier. In naturhistorischer und medizinischer Hinsicht, ihre Bestandteile, Wirkungen und Geschichte für Hopfenproduzenten, Bierbrauer, Gastwirte und Freunde des Bieres. Leipzig und Berlin, O. Spamer, 1881, VIII, 287 S.

R. Müldener, Das Bier: Der Salon für Literatur, Kunst und Gesellschaft. Herausg. von Franz Hirsch (Leipzig, A. H. Payne) 1882, Bd. 1, S. 674—691.

E. M. Schranka, Ein Buch vom Bier. Cerevisiologische Studien und Skizzen. Frankfurt a. d. O., B. Waldmann, 1886. 2 Theile in einem Band. XIII, 592 S.

J. P. Arnold, Origin and History of Beer and Brewing. From prehistoric times to the beginning of brewing science and technology. A critical essay. Chicago, Alumni Ass'n of the Wahl Henius Institute of Fermentology, 1911, XVI, 411 S. (ill.)

Wünschenswert wäre eine umfassende Bibliographie aller auf das Bier bezüglichen Schriften — zunächst wenigstens der historischen Literatur — wofür bedeutendere Spezialsammlungen, z. B. die des Germanischen Museums heranzuziehen wären. Vgl. darüber: Kriegsgabe allen Mitgliedern des Germanischen Museums gleichzeitig mit dem Jahresbericht für 1915 dargeboten vom Direktorium (Nürnberg 1915), S. 24.

Kleine Mitteilungen

Verwertung der Pilzmasse des Milchflusses der Bäume

Ein zeitgemäßer Vorschlag

Bei dem überaus großen Holzbedarf in der jetzigen Zeit ist es sicher, daß eine ungleich größere Zahl frischer Baumstümpfe im Wald anzutreffen sein werden, als in früheren Jahren. In dem zuckerhaltigen Saft, dem auch noch stickstoffhaltige Nährstoffe und Salze beigemischt sind, entwickelt sich an milden Wintertagen nach Angaben F. Ludwigs mitunter schon im Januar und Februar der Endomyces vernalis in großer Menge, so daß die Pilzmasse literweise an einem einzigen Baumstumpf abgehoben werden kann. Da der Pilz eine sehr eiweißreiche Substanz darstellt, von guten Geschmackseigenschaften, so empfiehlt es sich, solche Pilzmassen zu sammeln und sie ohne weiteres Suppen, Gemüse und Saucen beizumischen. Namentlich die ärmere Bevölkerung der Waldgebiete würde so ohne besondere Mühe zu einer guten Nahrung kommen. Die Zellen des Pilzes, so wie sie im Freien in der Frühjahrswärme sich entwickeln, enthalten allerdings zunächst noch kein Fett: dasselbe würde nur bei reichlicher Zuckerzugabe sich bilden können, also wenn man etwa die Baumstumpfüberzüge mit Farinzucker bestreuen würde. Nur bei anhaltend trockenem Wetter, das den Baumsaft schneller konzentriert und somit auch die Zuckerlösung, kommen auch fettige Zellen vor. Als Milchflußbäume sind besonders bekannt die Birke, die Hainbuche und der Ahorn. Ludwig erzählt bei seiner ersten Beschreibung der Erscheinung des Milchflusses, daß er von den Wundstellen abgebrochener Äste stockwerkhoch den Milchstrom am Stamm herab hat fließen sehen. Es wird von forstlicher Seite in Erwägung zu ziehen sein, ob man nicht auch bei Baumstämmen, die nicht gefällt werden sollen, durch künstliche Wunden den Milchfluß absichtlich hervorruft. Bei sachgemäßer Behandlung der Wunden beim Aufhören des Saftfließens würde jedenfalls keine größere Schädigung des Baumes zu befürchten sein. Man weiß ja, daß z. B. der Zuckerahorn in Nord-Amerika oft 20 Jahre hintereinander abgezapft wird. Auch bei unseren Birken wird ähnlich verfahren zur Gewinnung des Birkensaftes oder des Birkenweines. Wenn die Frage gestellt wird, was zweckmäßiger sei, den Saft einzubringen oder den Milchflußpilz am Baum selbst entstehen zu lassen in dem ausfließenden Saft, so dürfte man sich wohl für das letztere entscheiden, da der in Gärung geratene Birkensaft leicht verderben kann, insbesondere durch Essigsäurebakterien. Wenn man den Pilz

des Milchflusses einsammelt und kalt aufbewahrt, so dürfte tagelang kaum eine verderbliche Änderung eintreten, die Masse wird vielleicht einen schwach säuerlichen Geruch bekommen, wie er der sauren Sahne eigentümlich ist. In diesem Zustande wäre die Masse immer noch verwendbar. In höhere Temperaturen gebracht würde sie allerdings sehr bald in stinkende Fäulnis übergehen.

In großen Waldgebieten, wie sie z. B. in Russisch-Polen sich vorfinden, ist die Möglichkeit gegeben, ganz erhebliche Mengen des Pilzes einzusammeln. Das Pilzsuchen würde also schon im Frühjahr einsetzen können, zu einer Zeit, wo vielleicht Reste von Schnee und Eis noch anzutreffen sind.

Bedenken gegen die Bekömmlichkeit des Pilzes bestehen nicht. Verfasser dieser Zeilen hat wochenlang den Pilz als Beigabe zur Suppe genossen, ohne die geringsten Nachteile zu verspüren. Hoffentlich macht die Bevölkerung der Waldgebiete von dem obigen Vorschlag mit Erlaubnis der Forstbehörden möglichst umfangreichen Gebrauch. Bezüglich der Verdaulichkeit dürfte der Pilz den besonders geschätzten Speisepilzen, wie Steinpilz und Champignon, kaum nachstehen. Wo der Milchfluß besonders häufig auftritt, könnte man geradezu daran denken, ihn durch Trocknen in eine Dauerware zu verwandeln.

Für den unmittelbaren Genuß empfiehlt es sich, zur Erhöhung der Verdaulichkeit die breiige Masse erst ca. 24—48 Stunden in einer Kochkiste bei etwa 40—50° C. stehen zu lassen und dann das Ganze — Autolysat nebst Zellmasse — in der Suppe oder in Saucen aufzukochen.

In der Versuchsfabrik des Reichsausschusses für Öle und Fette ist aus dem dort gezüchteten Fettpilz neben dem Öl auch ein vortrefflich schmeckender Pilzextrakt hergestellt worden, der ähnlichen Extrakten, aus Hefe u. dgl. stets vorgezogen wurde. Hier wurde allerdings ein besonderes Aufschlußverfahren, das sich im kleinen Haushalt nicht leicht nachahmen läßt, angewendet. P. Lindner.

Über eine besondere Art „chinesischer Hefe“,

die zur Bereitung des mandschurischen Branntweins „Kaoliang-chiu“ verwendet und Chiizu genannt wird, ist von Dr. Saito unter Assistenz von Naganishi eine sehr ausführliche Arbeit geliefert worden, die bereits 1914 veröffentlicht, aber jetzt erst zu uns gelangt ist. Auf diese Arbeit verdient deshalb besonders hingewiesen zu werden, weil sie die reichhaltige Flora des Chiizu eingehend beschreibt und durch 4 prächtig gezeichnete Tafeln mit 47 Einzelfiguren näher veranschaulicht.

Die Zahl der vorgefundenen Arten ist 38. Dr. Saito ist ein sehr kenntnisreicher Mikrobiologe, der uns besonders durch seine eingehenden statistischen Mikrobennachweise in der Luft verschiedener Örtlichkeiten in und um Tokio in den verschiedenen Monaten eines ganzen Jahres bekannt

geworden ist; auch hat er am Institut für Gärungsgewerbe mit P. Lindner zusammen zahlreiche Assimilationsversuche ausgeführt. Er ist auch der Verfasser eines in japanischer Sprache gedruckten Buches über die ostasiatischen technisch wichtigen Pilze. (Report of the Central Laboratory, South Manchuria Railway Company No. 1, 1914.) Während des Krieges 1916 ist von ihm noch eine umfangreiche und gründliche Arbeit geleistet worden mit dem Titel:

Untersuchungen über die chemischen Bedingungen für die Entwicklung der Fortpflanzungsorgane bei einigen Hefen

Diese Arbeit gehört mit zu den besten, die über Hefen geschrieben sind. Sie ist reich an interessanten Einzelbeobachtungen und Vergleichen mit Vertretern anderer Pflanzengruppen, sowie an originellen Fragestellungen und Schlußfolgerungen, die um so beachtenswerter sind, als mit einer Unmenge chemischer Verbindungen gearbeitet wurde. Hervorgehoben sei hier die Feststellung, daß die Theorie, daß Nahrungsentziehung der Sporenbildung voraufgehen müsse, bei Schizosaccharomyces nicht zutrifft. Auch die Vorstellung, daß die Zelle bei der Aufnahme von Nährstoffen nur ganz weit abgebaute Bruchstücke derselben verarbeiten kann, wurde an dem Beispiel der Octosporus-Hefe als irrig oder als nicht allgemein gültig hingestellt. Verfasser vermutet mit Pringsheim, daß das Pepton Atomkomplexe enthält, die sich dem Eiweiß der Hefe ungespalten einverleiben können. Zygosaccharomyces mandshuricus, sowie die Dombrowskischen Milchhefen sind zur Assimilierung höherer Abbauprodukte des Eiweißes geeignet. Gärungsgewerbshefen nehmen mit dem Amidstickstoff vorlieb, die Octosporus-Hefe dagegen kann nur natürlich vorkommendes Eiweiß assimilieren. Besonders interessant ist auch die Feststellung, daß Zellen, die sich für die Kopulation vorbereitet haben, bei ausbleibender Gelegenheit dazu zugrunde gehen (Journal of the College of Science; imperial University of Tokyo, Bd. 39, Heft 3).

Lindner.

Eine ältere Mitteilung über die Herstellung von Kartoffelbier

finden wir in Zimmermanns „Chemie für Laien“ 5. Bd. 1860, Verlag Gustav Hempel, Berlin, sie darf heute ein gewisses Interesse beanspruchen bei dem Mangel an Gerste, Weizen u. dgl.

„Der Vorteil einer Biergewinnung aus Kartoffeln sollte besonders dem Landwirte einleuchten. Eine Bodenfläche, welche 530 Pfund Gerste oder 420 Pfund Malz liefern kann (ein Fünftel des Gewichts der Gerste geht durch das Mälzen verloren), gibt einen Ertrag von 4000 Pfund roher Kartoffeln und hierin ist an nutzbarem Stoffe für die Brauerei viel mehr als doppelt so viel wie im Malz. Dieses letztere gibt 252 Pfund nutzbaren Extraktes, jene 4000 Pfund rohe Kartoffeln geben aber wenigstens 560 Pfund.

Was die Kartoffelbierbereitung schwierig macht, ist, daß man statt trockenen Malzes eine nasse und saftreiche Brühe hat. Dieser Saft schmeckt zwar Rindern und Schweinen als Trinkwasser sehr gut, uns zweibeinigen Tieren aber behagt derselbe nicht, und da sein Geschmack sich auf das Bier überträgt, so müssen die Kartoffeln ihres Saftes beraubt werden, wenn man ein angenehmes Gebräu liefern will. Dies geschieht dadurch, daß man die Kartoffeln zu Brei zerreibt, wie bei der Stärkebereitung gezeigt worden ist, daß man diesen Brei auf den Boden eines großen Bottichs bringt, den Saft auspreßt, dann aber dreimal nacheinander das Kartoffelgereibsel mit immer frischem Wasser übergießt und dieses ablaufen läßt. Es wird hierbei natürlich viel Stärkemehl fortgewaschen, man kann dasselbe jedoch sehr leicht auffangen, indem man das Waschwasser in große Bottiche sammelt und das Mehl sich daraus niederschlagen läßt.

Eine andere Methode ist die zur Kartoffelmehlbereitung übliche. Man zerschneidet die Kartoffeln mittels einer Maschine, wäscht sie in säurehaltigem Wasser aus und laugt nachher durch immer erneuertes frisches Wasser diese dünnen Scheiben so aus, daß sie statt des darin enthalten gewesenen Saftes nur noch Wasser aufgenommen haben. Sie werden dann getrocknet und vermahlen. So gewonnenes Kartoffelmehl ist zur Bierbereitung ganz vortrefflich, indem es alles enthält, was in dem Mehle der Getreidearten wichtig ist für das Bier. Man bringt zu diesem Mehle ein Zehntel seines Gewichtes Malzschrot und verfährt im übrigen ganz so, als ob man Bier aus Gerste braut. Die Träber aber lassen sehr schwer die Würze fahren und will man nicht zur mechanischen Presse seine Zuflucht nehmen, so erleidet man einen ziemlich beträchtlichen Verlust.

Das beste Verfahren, um Bier aus Kartoffeln zu bereiten, ist immer das, wo man die Stärke unmittelbar anwendet. Es ist sehr zweckmäßig, wenn der Brauer sich die Stärke selbst bereitet; er gelangt nämlich sehr viel billiger dazu und er kann dieselbe gleich so anwenden, wie sie eben frisch bereitet, noch nicht getrocknet, unter dem Namen grüne Stärke bekannt ist. Dieses erspart ihm die ganze Weitläufigkeit seiner Anlagen zum Trocknen derselben, erspart ihm die Kosten für die Heizung der Trockenräume und macht einen bedeutenden Aufwand an Arbeitslohn überflüssig.

Es ist höchst gefährlich, wenn man die Zuckerbildung der Stärke durch einen Zusatz von Schwefelsäure hervorbringt oder auch nur beschleunigen will. Nicht nur ist solches Bier zur Schleimbildung geneigt, wenn auch die Menge der zurückbleibenden Schwefelsäure nur den 80000sten Teil der Würze beträgt, es tritt noch der andere Übelstand ein, daß so gewonnenes Bier gänzlich des Malzgeschmackes entbehrt, statt dessen aber einen impertinenten Geruch nach Urin annimmt, der das Bier ganz ungenießbar machen kann.

In Paris braut man ein Getränk, welches mit Ausnahme der Farbe dem englischen Ale sehr ähnlich ist. Man bereitet zuerst Stärkesirup durch

Zusatz von Malz, diesen Sirup aber kocht man mit geschrotetem Malz und mit dem erforderlichen Hopfen und übergibt diese Würze dem gewöhnlichen Gärungs- und Ablagerungsverfahren und erhält ein ganz vortreffliches Getränk, nur wasserartig hell.

In Straßburg braut man ein sehr weit berühmtes Bier aus Kartoffeln, welche man zerreibt, ausdrückt und dann mit Gerstenmalz bis zum fünften Teile der Kartoffelmenge vermischt, auf 70° C. erhitzt und dann 4 Stunden lang bei dieser Temperatur sich selbst überläßt. Hierbei findet die Umwandlung in Dextrin und in Zucker statt. Die Maische wird abgelassen, die Träber werden mit heißem Wasser übergossen, um den Nachguß zu gewinnen, und beides wird auf die gewöhnliche Weise verkocht und dann der Gärung übergeben.

Die Quantität der stickstoffhaltigen Substanzen ist in der Kartoffelstärke bei weitem geringer als in dem Mehle aus Getreide, daher ist auch die Gärungsfähigkeit der aus Kartoffeln erzielten Würze viel geringer und es muß für den Gärungsstoff durch reichlicheren Zusatz von Hefe gesorgt werden. Die Kartoffelbierwürze, wenn sie der schnell verlaufenden Obergärung unterworfen werden, liefert daher viel weniger Alkohol als die Malzbierwürze. Wendet man aber die Untergärung an, so wird dadurch die Umbildung der Kleberbestandteile bedeutend verlangsamt und so hält die Hefenbildung gleichen Schritt mit der Alkoholbildung.

Dadurch, daß man Stärkesirup direkt der Gärung unterwirft, diese unterdrückt und die so halb vergorene Würze auf starke Flaschen zieht, wo sie ihre Gärung unter den Fesseln eines gut verbundenen Korkes fortsetzt, erhält man das sogenannte Champagnerbier.“ P. Lindner.

Gewinnung von Alkohol aus Ananasabfällen
bei der California Packing Co.

Früher brachte man die beim Einmachen der Ananas sich ergebenden Abfälle, wie Rinde, Schale, Herzstück und die beim Schneiden und Schälen verlorengehende Flüssigkeit als Dünger auf die Äcker. Jetzt gewinnt man von 2000 Pfund Ananas 1200 Pfund Konserven, 450 Pfund Saft mit 40 Pfd. Zucker und 4 Pfd. Zitronensäure, 350 Pfd. Abfälle, aus denen 2 Gallonen (9 l) Alkohol und 1,75 Pfd. Zitronensäure gewonnen werden. Die Abfälle werden in großen Küpen mit Wasser bedeckt und zur Gärung gebracht, die Flüssigkeit filtriert und nach Zugabe von Kalk destilliert. Der Kalziumzitratkuchen enthält 70% Zitronensäure. Der gewonnene Alkohol wird mit 5% schwefliger Säure, 2% Kerosin und 1% Pyridin denaturiert und dann in Heizöl verwandelt. Da die Ananassaison nur 100 Tage dauert, hofft die Firma durch Verwendung billiger Melassen die Fabrik während des ganzen Jahres in Gang zu halten. (Nach der Deutschen Parfümeriezeitung 1921 Nr. 1.)

Ein Institut zur Erforschung der Alkoholwirkungen

befürwortete in einem Vortrage in der Vorstandssitzung des Deutschen Weinbau-Verbandes zu Wiesbaden am 9. 6. 20 Richard Hilger. Wir entnehmen daraus folgende Zeilen:

„Eine Bekämpfung des schädlichen Alkoholgenusses kann nur dann Erfolg haben, wenn sich alle Hersteller alkoholhaltiger Getränke, die dem Volk einen Genuß, eine Freude, eine Stärkung verschaffen wollen, zusammenschließen gegen die gewissenlosen Fachgenossen, denen eine Vergiftung des Volkes gleichgültig ist, wenn sie nur ihren Geldbeutel füllen können.

Die Bekämpfung des schädlichen Alkoholgenusses bedeutet gleichzeitig eine wirksame Bekämpfung der Alkoholgegner, die jetzt nach den Erfolgen in den Vereinigten Staaten und nordischen Ländern mit frischem Mut eintreten.

Wie haben es hier mit einem internationalen Fanatismus zu tun, der nicht eher zur Ruhe kommen wird, bis wir alle reumütig zur Milchflasche zurückgekehrt sind oder uns zur Limonade bekehrt haben.

Die beste Waffe gegen die Abstinenten wäre ein Institut zur Erforschung der Alkoholwirkungen. Die schlechten Wirkungen eines schlechten Schnapses brauchen allerdings nicht wissenschaftlich erforsch zu werden, dagegen herrscht, auch in Ärztekreisen, eine sehr mangelhafte Kenntnis über die Wirkungen der verschiedenen Wein- und Weinbrand- (Cognac-)Sorten in den verschiedenen Krankheitsfällen.

Ich habe im Laufe der Zeit praktische Erfahrungen gesammelt und gefunden, daß man mit Wein und Weinbrand sehr viele Krankheiten heilen kann.

Daß mit jungen oder gar schlechten Weinen und Weinbränden keine Erfolge zu erzielen sind, ist jedem Praktiker klar: es fehlt aber die Belehrung der Ärzte, des Volkes und der Regierung; diese würde der Herstellung und Einfuhr der Weine und Weinbrände eine größere Aufmerksamkeit schenken, wenn sie den günstigen Einfluß kennte, den ein guter, reifer Wein und ein guter, alter Weinbrand (Cognac) auf den Verlauf einer Krankheit ausüben kann, vorausgesetzt, daß der Kranke die für ihn und seine Krankheit geeignetste Sorte bekommt. Mißerfolge, die ungeeigneten jungen und minderwertigen Weinen uud Weinbränden (Cognac) zuzuschreiben sind, bewirken natürlich, daß bei nächster Gelegenheit in gleichartigen Krankheitsfällen die Verwendung von Wein und Weinbrand unterbleibt.

Die Ärzte wissen über die Wirkungen der Weine und Weinbrände meist nur das, was sie praktisch erfahren. Die Literatur ist sehr lückenhaft, wie ich durch Rundfrage bei den Pharmakologie-Professoren Deutschlands festgestellt habe, und wenige der Herren haben sich mit diesen beliebtesten und am häufigsten genommenen Arzneien eingehend befaßt. Das Forschungsinstitut würde die Literatur vervollständigen und für deren Verbreitung sorgen müssen.

Die Anregung, ein solches Institut auf rein wissenschaftlicher Grundlage zu errichten, sollte von sämtlichen Alkoholgewerben ausgehen, damit die Alkoholgegner sehen, daß die betreffenden Gewerbe eine vorurteilsfreie Forschung nicht fürchten. Die Mittel dürfen aber nicht von den Alkoholgewerben aufgebracht werden, sonst würde bald der Verdacht entstehen, das Institut arbeite in deren Interesse. Dagegen könnte man aus den Branntweinmonopol-Einnahmen und den Erträgnissen der Wein- und Biersteuer die Unkosten decken; im Branntweinmonopol- und auch im Weinsteuer-Gesetz sind schon größere Beträge für derartige Zwecke ausgeworfen.

Auch wäre zu versuchen, das Ausland zur Deckung der Unkosten heranzuziehen, da die Alkoholfrage große internationale Bedeutung hat. Doch ist hierbei zu berücksichtigen, daß beim Alkoholgenuß die klimatischen Verhältnisse eine sehr große Rolle spielen; deshalb können nicht alle Länder aus den Forschungen ohne weiteres ihren Nutzen ziehen. Länder mit gleichem oder ähnlichem Klima werden aber die Ergebnisse der Forschungen für die Volksgesundheit verwerten können und Länder, die gesundheitsfördernde Alkoholika herstellen, werden auf die Dauer einen wirtschaftlichen Vorteil haben."

Aus einem Brief Goethes an Schiller vom 26. Oktober 1794

„Das mir übersandte Manuskript[1]) habe sogleich mit großem Vergnügen gelesen, ich schlurfte es auf einen Zng hinunter. Wie uns ein köstlicher, unserer Natur analoger Trank willig hinunterschleicht und auf der Zunge schon durch gute Stimmung des Nervensystems seine heilsame Wirkung zeigt, so waren mir diese Briefe angenehm und wohltätig, und wie sollte es anders sein? da ich das, was ich für recht seit langer Zeit erkannte, was ich teils lebte, teils zu leben wünschte, auf eine so zusammenhängende und edle Weise vorgetragen fand. Auch Meyer hat seine große Freude daran, und sein reiner, unbestechlicher Blick war mir eine gute Gewähr."

Was mag Goethe wohl unter einem köstlichen, unserer Natur analogen Trank, der willig hinunterschleicht und auf der Zunge schon durch gute Stimmung des Nervensystems seine heilsame Wirkung zeigt, gemeint haben? Wasser, Sodawasser, Milch, Limonade, Bier, Wein? Da in allen unseren Organen Zymasen enthalten sind, die Zucker in Alkohol und Kohlensäure spalten, dürfte ein alkoholhaltiges Getränk unserer Natur analog sein.

P. Lindner.

Bekämpfung des Tuberkelbazillus in seiner Eigenschaft als Fettpilz

P. Lindner versucht eine Erklärung zu geben für die bekannte, namentlich von Dr. Brehmer in Görbersdorf zuerst festgestellte Tatsache,

[1]) Schillers für das erste Heft der Horen bestimmte „Briefe über die ästhetische Erziehung des Menschen".

daß reichliche Alkoholgaben bei der Heilung der Schwindsucht günstig wirken. Der Tuberkelbazillus ist ein spezifischer Fettbildner, der bis 42% Fett in der Trockensubstanz aufweisen kann und entwässert in der Flamme sich entzündet und wie ein Öllicht zu Ende brennt. Da stark verfettete Zellen ihre Vermehrungsfähigkeit einbüßen, schlägt Lindner vor, alle Bedingungen herzustellen, die ein Verfetten der Tuberkelbazillen begünstigen. Da die Fettpilze Alkohol bei reichlicher Gegenwart von Luft leicht in Fett überführen, dürfte dies auch für den echten Tuberkelbazillus gelten, zumal die günstige Wirkung des Alkoholgenusses in Lungenheilstätten erprobt ist. Den Friedmannschen Schildkrötenbazillus vermochte Lindner innerhalb 48 Std. zu starker Verfettung zu bringen in Hefewasser + 2% Alkohol (Fettnachweis durch Blaufärbung mit α-Naphthol), während die gleichzeitig angesetzte Kultur in bloßem Hefewasser keine Fettreaktion gab. Im Volk hört man öfter sagen, der oder jener sei von den Ärzten aufgegeben worden, habe sich aber in der Verzweiflung dem Alkohol verschrieben und sich „wieder gesund gesoffen". Es besteht sogar das Rezept: „Schnaps trinken und viel an die frische Luft gehen." Der Leibarzt des Zaren von Rußland hat in den Wohnungen der Schwindsüchtigen die Wände regelmäßig mit Fichtennadelextrakt bespritzen lassen, um eine künstliche Waldluft zu erzeugen, und hat glänzende Resultate erzielt. Seine Annahme, daß die Terpene den günstigen Einfluß bewirkt hätten, ist aber nicht ganz zutreffend; es kommen in erster Linie die Alkoholdämpfe des Extrakts in Betracht. Lindner schlägt Alkoholinhalationsapparate vor in den Fällen, wo man nicht die Aufenthaltsräume mit Alkoholdämpfen erfüllen kann. Aus nordamerikanischen Brauereien wurde mitgeteilt, daß lungenkranke Arbeiter sich gern zu der sonst unangenehmen Arbeit des Lackierens der großen Bottiche, die wegen ihrer Größe nicht ausgekellert werden können, meldeten, weil das Einatmen der Alkoholdämpfe ihnen große Erleichterung zu bringen pflegte. Der Brauerlack ist eine Auflösung von bestem Schellack in reinem oder besonders denaturiertem Alkohol. Also auch hier wieder die günstige Wirkung eingeatmeter Alkoholdämpfe. Sache der Mediziner wird es nun sein, die Angelegenheit weiter zu verfolgen.

Im Anschluß an diese Mitteilung sei auch noch hingewiesen auf den Nachweis von Lindner, daß die Säurefestigkeit mancher Mikroben mit dem Fettgehalt derselben in engem Zusammenhang steht (Woch. f. Brauerei 37, 1920). Solche säurefesten Bazillen fanden sich zahlreich in den verstopften Poren einer Brause und im Schlamm von Eisschränken, in denen gärende Flüssigkeiten aufbewahrt wurden. Es ist wahrscheinlich, daß auch hier der Alkoholdampf die Verfettung herbeiführt.

Die Bekämpfung eines tierischen Lungenbewohners,

der Lungenwürmer, hat sich Prof. Dr. Gräfin von Linden (Bonn) zur Aufgabe gestellt. Die mehrere Zentimeter (bis 10 cm) langen Männchen und

Weibchen und ihre Brut siedeln sich in den Lungenwegen an und erfüllen die Lungenbläschen, bilden auch verhärtete „Wurmknoten" in der Lunge.

Abmagerung, Freßunlust und struppiges Haarkleid künden die Infektion an, der sich zuletzt noch Lungenentzündung zugesellt. Die Bekämpfung mit Kupfersalzen hat sich erfolgreich erwiesen. Ein erkranktes Lamm bekommt täglich $^1/_4$ l einer Salzlösung, der 10 ccm einer 1proz. $CuCl_2$-Lösung beigemengt ist; erwachsene Tiere bekommen ein Kupferlecksalz vorgesetzt, z. B. Rinder von 6 Monaten und ausgewachsene Schweine 10 g, kleinere 5 g. Die in der Lunge abgesetzte Brut wird größtenteils mit dem Kot oder dem ausgehusteten Wurmballen abgegeben. In der Erde entwickeln sich die Embryonen in eine freilebende Generation, deren erwachsene Geschlechtstiere kaum 1 mm lang sind. Diese sind äußeren Einflüssen gegenüber sehr widerstandsfähig. Die Entseuchung der Wiesen geschieht mit 3 Ztr. pr. Morgen Thomasmehl, das mit Kalkstickstoff und Pferdejauche als Kopfdüngung gegeben wird. (Aus Mitteilungen der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft 1921, Nr. 1.)

Die Ursache der Krebspest

ist nach Schikora eine Saprolegnie: Aphanomyces Magnusii, nicht, wie Hofer irrtümlich annahm, eine Bakterie. Der Verlust, den die Seuche der deutschen Fischerei brachte, ist jährlich auf etwa 40—100 Millionen Mark einzuschätzen. Nachdem der Hofersche Bazillus sich als harmlose Wasserbakterie herausgestellt hat, die überall vorkommt, auch da, wo die Krebse gesund bleiben, kann die Seuchenbekämpfung jetzt neue Wege einschlagen, die hoffentlich bald zu gutem Erfolg führen. Die Zubereitung der Krebse geschieht nach Sch. am besten so, daß man sie mit einer weichen Bürste bürstet und unverletzt ins Wasser schüttet, das mit viel Salz und Kümmel und einer Rinde Schwarzbrot versetzt zum Wellen gebracht und so 13 Minuten belassen wird. Dann $^1/_2$ Std. lang an einer warmen Herdstelle weiter ziehen lassen, mit Butter und Petersilie versetzen und dann mit der Brühe genießen, unter Mitverwendung von frischer Butter. (Nachrichten aus dem Klub der Landwirte Nr. 634, 1920.)

Zum Regenwurmvorkommen

auf Wiesen bringt die Illustr. Landw.-Ztg. 103/4, 1920 interessante Angaben. 1 Morgen mit Zuckerfabrikabwässern versorgte Wiesenfläche ergab ca. 10 Zentner Regenwurmmasse = 200000 Würmer; 200 Stück wiegen 1 Pfund. Im Sandboden gehen die Würmer bis 8 Fuß tief. Auf einer 1 Morgen großen Koppel ernährt sich eine 10 Zentner schwere Viehmasse. Während diese aber der Wiese Nährstoffe wegnimmt, bleiben die von den Regenwürmern beanspruchten erhalten. Der Regenwurm ist also eines der wichtigsten landwirtschaftlichen Nutztiere.

Er wäre wichtig, die Wirkung der für die Entseuchung der Wiesen von Lungenwürmern zur Verwendung kommende Düngung auf den Regenwurm festzustellen.

Holzspiritusgewinnung

Aus 100 kg Holztrockensubstanz kann man unter Anwendung von Säure, Wärme und Druck etwa 6 kg Alkohol, dem etwas Methylalkohol beigemischt, erhalten. Nach Pringsheim ist die einzige nach dem Friedensschluß noch in Betrieb befindliche Holzspiritusfabrik nur deshalb in der Lage, noch weiter zu arbeiten, weil das Monopolamt den Holzspiritus zum Auslandsspritpreis bezahlen kann.

Reis- und Maisverarbeitung

bietet demnächst die einzige Möglichkeit, dem Gärungsgewerbe über den Getreidemangel hinwegzuhelfen. Für das Brauereigewerbe hat W. Windisch in Woch. f. Brauerei Nr. 3, 1921, die Richtlinien für die einzuschlagenden Verfahren näher auseinandergesetzt.

Auch zur Viehfütterung wird Mais mehr herangezogen werden. Erecky macht darauf aufmerksam, daß man nicht Kalkzusatz zum Futter unterlasse, da im Getreide nur $^1/_{10}$ der Kalkmenge enthalten sei, die zum Aufbau des Knochensystems nötig. Häufigere Knochenbrüche und verkümmertes Wachstum seien die Folge ungenügender Kalkgaben.

Harnstoff als Futterbeigabe

befürwortet Völtz; er hat in längeren Versuchsreihen festgestellt, daß 1 kg Harnstoff 9—17 kg höheren Milchertrag gebe. Bakterien im Pansen usw. verarbeiten den Harnstoff zunächst und vermehren sich lebhaft, um später vom Darm wieder ausgesogen zu werden. Harnstoff wird künstlich hergestellt und als „Basfurol“ in den Handel gebracht.

Die Verwendung von Hefen zum Nachweis und zur Trennung von Zuckerarten

ist schon seit Aufkommen der Reinkultur in Betracht gezogen worden. Nunmehr hat Dr. A. W. van der Haar ein Buch herausgegeben: „Anleitung zum Nachweis, zur Trennung und Bestimmung der reinen und aus Glukosiden usw. erhaltenen Monosaccharide und Aldehydsäuren (l-Arabinose, d-Xylose, l-Rhamnose, Fukose, d-Glukose, d-Mannose, d-Galaktose, d-Fruktose, d-Glukuronsäure, d-Galakturonsäure und Aldehydschleimsäure)“, in welchem er frühere Forschungen und zahlreiche eigene Untersuchungen zusammenfaßt, und einen Analysengang in Vorschlag bringt, nach dem leicht gearbeitet werden kann. Verfasser hat auch die zu den Untersuchungen erforderlichen Hefen genauer beschrieben und dafür gesorgt, daß sie jederzeit leicht erhältlich sind und zwar vom Institut für Gärungsgewerbe Abtlg. Prof. Lindner. — Das Laboratorium für technische Botanik (Prof. Dr. G. van Iterson), Poortlandlaan, Delft, gibt die Laktosehefe nach Kluyver nur für Holland ab. Außer dieser kommt noch Sacch. cerevisiae, Torula dattila und gewöhnliche Preß- oder Bäckerhefe in Betracht. Das Buch ist 340 Seiten stark im Ver-

lag Gebrüder Borntraeger, Berlin, erschienen. Es zeugt von einer erstaunlichen Belesenheit in der Fachliteratur und macht einen überaus zuverlässigen Eindruck.

Eine botanische Zentralstelle für Nutzpflanzen

am botanischen Garten und Museum zu Berlin-Dahlem ist eröffnet worden. Aufgabe ist die Schaffung aller Bedingungen, um ein sicheres Bestimmen wichtiger Nutzpflanzen zu ermöglichen und um die Unterschiede in den Sorten nach Gehalt an wirksamen Bestandteilen, sowie nach der Vegetationsdauer und geeignetem Standort zu ermitteln.

Man hat ein Archiv angelegt nebst einem umfangreichen Zettelkatalog, weiter Versuchsfelder in der Ebene und im Riesengebirge.

Bei der Sojabohne hat man schon frühreifende, bei uns also kultivierbare Sorten, festgestellt. Es wäre also möglich, die Bereitung von Sojasauce u. dgl. im Lande selbst vorzunehmen.

Besonders soll eine zweckmäßige Besiedlung unserer Ödländereien mit Nutzpflanzen angestrebt werden. Herr Prof. Dr. Graebner und Prof. Dr. Gilg sind Geschäftsführer der Zentralstelle. (Angew. Botanik, Bd. II, Heft 9 u. 10.)

Geheimrat F. Haber über „Wissenschaft und Wirtschaft“

Haber, der durch seine wissenschaftlichen Forschungen Deutschland unabhängig vom Chilesalpeter gemacht hat, hat vor einiger Zeit Gelegenheit genommen, die wirtschaftlichen Kreise auf die Notwendigkeit einer engeren Fühlungnahme mit der Wissenschaft hinzuweisen. Er meint, das Verhältnis der beiden erinnere an das Verhältnis der Menschen zur Religion. Der eine hat den festen Glauben, der andere lebt und stirbt als Heide. Zwischen beiden steht ein Kreis von Menschen, die lassen in freundlichen Tagen den lieben Herrgott einen guten Mann sein, wenn aber schwere Stunden kommen, dann fangen sie sachte an zu beten in der Hoffnung, daß ihnen geholfen werde. So gibt es Wirtschaftskreise, die ganz und gar von Wissenschaft durchtränkt sind und die ihren Erfolg in der Welt auf den engsten Zusammenhang mit der Wissenschaft begründet haben. Es gibt andere, die an ein gutes Rezept und an einen tüchtigen Werkmeister glauben, der Wissenschaft aber fremd gegenüberstehen. Und dazwischen ist eine Gruppe, deren Einstellung schwankend ist. In guten Zeiten sehen sie in der Wissenschaft einen Schmuck, aber kein Bedürfnis, in schlechten Zeiten sind sie geneigt, ein Opfer für die Wissenschaft zu bringen, aber unter der Bedingung, daß sie ein Wunder tut und durch eine Erfindung schleunig über die Schwierigkeiten hinweghilft, unter denen sie gerade leiden. (Nach der Chemischen Umschau Nr. 23, 1920.)

Zur Ungeziefervertilgung

Von der Gräfl. W. v. K.schen Fideikommißverwaltung wird uns geschrieben: „Zur Vertilgung von Mäusen, Kaninchen und Schaben wurden

in dem Garten und im Haushalt des Dominiums T. Kulturen von beigefügten drei Proben ausgelegt, welche mit 11,20 M. pro Gramm von seiten des Kammerjägers berechnet wurden. Der Zeitaufwand für diese Auslegung betrug etwa 2 Stunden und die Rechnung nicht weniger als 2116 M.“

Kann es ein einträglicheres Geschäft geben, als sich einige Röhrchen vom Mäusetyphusbazillus oder dgl. zu kaufen, von denen ein jedes nur wenige Mark kostet, diese mit möglichst viel Brot zu vermischen und dann pro Gramm dieses Gemisches 11 Mark zu fordern? Ist es da nicht einfacher, die Landwirte, Brauer oder Mälzer, die über Ungeziefer zu klagen haben, besorgen das Mischen und Verlegen in die Löcher selber und verfolgen dann die Wirkung?

Die solche Mittel abgebenden Firmen geben ja zumeist sehr genaue Gebrauchsanweisungen und außerdem noch allgemein belehrende Angaben über die Schädlinge. Aus einer solchen kleinen Broschüre, die von Plumhoff von der Firma Attila Berlin W 62 herausgegeben ist, entnehmen wir hier die Angabe, daß 5 Ratten oder 50 Mäuse so viel fressen, wie ein ausgewachsener Mensch zu seiner Ernährung braucht. Londoner Blätter schätzten den Schaden durch Ratten auf 40 Millionen Pfund = 800 Mill. M. pro Jahr.

In einer Mälzerei wurde nach einer langen Trockenperiode beobachtet, daß beim ersten nur schwach einsetzenden Regen hunderte von Ratten und Mäusen auf das Dach kletterten und die Regentropfen gierig aufleckten.

In einer Berliner Mälzerei hatten durstige Ratten ein dickes Bleirohr der Wasserleitung angeknappert, bis es durch war; eine große Überschwemmung der betreffenden Räumlichkeiten war die Folge. Das Bleirohr ist der Schausammlung des Instituts für Gärungsgewerbe übergeben worden und zeigt tausende von kleinen Schürfstellen, in die sich die Zähne eingegraben haben. Der Umstand, daß der Angriff auf eine Stelle konzentriert wurde, läßt auf die große Schlauheit der Ratten schließen. Woher wußten sie, daß, wo etwas rauscht, auch Wasser vorhanden sein müsse?

Auf einem Dorfkirchhof in Dänemark hat Plumhoff beobachtet, daß spätestens 3—4 Tage nach jeder Beerdigung die Ratten das Grab in Angriff nahmen und sich bis zur Leiche durchwühlten.

Blausäurederivate zur Schädlingsbekämpfung

Seit $2^1/_2$ Jahren sind in Deutschland etwa $2^1/_2$ Millionen Kubikmeter Raum mit Blausäure durchgast worden. Trotz des durchschlagenden Erfolges ist doch der schwache Geruch der Blausäure mitunter verhängnisvoll gewesen. Schweflige Säure macht sich eher der Nase bemerklich, die aus ihr durch Autoxydation entstehende Schwefelsäure zerfrißt aber zu sehr die Gewebe. Flury und Hase prüften nun Zyanverbindungen, die durch starke lokale Reizwirkungen auf die Schleimhäute sich leicht bemerklich machen. Unter ihnen hat sich der technische Zyankohlensäuremethylester „Cyklon“ als be-

sonders geeigneter Ersatz für Blausäure erwiesen; er ist ein Gemisch aus der Methyl- und Äthylverbindung, das von der Darstellung her einen Gehalt von etwa 10% des stark lokal reizenden Chlorkohlensäureesters besitzt. Das Präparat enthält durchschnittlich 30% Blausäure.

Getreidekörner behalten unter der Einwirkung des „Cyklon" ihre Keimkraft, grüne Pflanzen werden abgetötet. Kornkäfer erweisen sich widerstandsfähig, Wanzen, Schaben, Mehlkäfer dagegen nicht. (Münchener medizinische Wochenschr. 1920, Nr. 27, S. 779.)

Referate

Dem Chemischen Zentralblatt entnommen (z. T. gekürzt).

Referenten: Bloch, Borinski, Fourobert, Guggenheim, Hartogh, Jung, Kempe, Laufmann, Mai, Manz, Rammstedt, Richter, Rühle, Schönfeld, Spiegel, Steiner, Süvern, Volhard

Alb. Klöcker. Untersuchungen über die Gärungsorganismen. IV. Beitrag zur Kenntnis des Assimilationsvermögens von zwölf Hefearten gegenüber vier Zuckern. (III, vgl. C. r. du Lab. Carlsberg **11**, 297; C. **1917**, II, 408.) C. r. du Lab. Carlsberg **14**, Nr. 7, 40 SS. März 1919. [Dez. 1917.] Lab. von Carlsberg. Sep. v. Vf.]

Die Versuche wurden meist im Dunkeln bei 25° ausgeführt, die Assimilation durch Zählung der Zellen in der Volumeinheit festgestellt. Schwierigkeiten, die zuweilen das Ergebnis unsicher machen, entstehen durch den N-Gehalt der Materialien. So wurden im dest. Wasser 0,15 g N pro Liter gefunden, im KH_2PO_4 0,06‰, in reinster Laktose 0,025‰, in der reinen Laktose des Handels 0,191‰, in Maltose 0,14 und nach Umkristallisieren 0,02‰. Ferner kann auch der geringe Gehalt an Nährstoffen im Innern der Zellen zur Zeit der Aussaat schon zu einer geringen Vermehrung führen. — Sowohl die Vermehrung wie die Assimilation hängen stark von der benutzten N-Quelle ab, die daher immer angegeben werden muß. Es kommt vor, daß eine Hefenart einen Zucker zu assimilieren vermag, den sie nicht vergärt. Keine der bisher untersuchten Arten war imstande, den atmosphärischen N zu assimilieren. Spiegel.

Emil Abderhalden. Weitere Studien über den Einfluß von aus Hefe gewonnenen Stoffen auf die Vergärung von Kohlenhydraten durch Hefe. Fermentforschung **3**, 44—70. 23. 10. [6. 5.] 1919. Halle a. S., Physiol. Inst. d. Univ.

Der Einfluß des Hefeextraktes läßt sich auch dadurch nachweisen, daß in Versuchen, bei denen die gleiche Menge Hefe mit gleichviel Kohlenhydrat

angesetzt und immer, wenn die Entwicklung von CO_2 stark abnahm, neuer Zucker zugefügt wurde, bis nach weiterem Zusatz die Gärung nicht mehr wesentlich in Gang kam, bei Zusatz von alkoh. Hefeextrakt viel mehr Zucker als sonst vergoren wurde. Dabei wird zugleich die Gärung außerordentlich beschleunigt, im allgemeinen beträchtlich mehr als durch Fruktosediphosphorsäure. Die Hefezellen zeigen dabei lebhaftere Sprossungserscheinungen; aber ihre dadurch bekundete lebhaftere Tätigkeit genügt allein nicht zur Erklärung der Wirkung des Hefeextraktes, da auch bei Anwendung von Macerationssäften und von Trockenhefe die beschleunigende Wirkung sich neuerdings wieder erweisen ließ. Spiegel.

Hans Euler und **Olof Svanberg. Über einige Versuche zur Temperaturanpassung von Hefezellen.** (Vorläufige Mitteilung.) Fermentforschung **3**, 75—80, 23. 10. [21. 7.] 1919. Stockholm, Biochem. Lab. der Hochschule.

Nach einer Übersicht über die bisher vorliegende Literatur wird kurz über die bei Saccharomyces thermantitonum in einem Zeitraum von 15 Jahren beobachtete Änderung der optimalen Temperaturbedingungen (vgl. Euler u. Laurin, Biochem. Ztschr. **97**, 155; C. **1919**, III, 1067) berichtet, ferner über Anpassungsversuche mit einer Reinkultur von Frohberg-Unterhefe. Bei diesen wurden Kulturen in Hefenwasser mit Rohrzucker zunächst 10—14 Tage bei Temperaturen von 18, 30, 32 u. 35° gehalten, dann zu Überimpfungen bei 32° benutzt. Dabei zeigte sich, daß die vorherige Behandlung bei gleicher Temperatur nicht zu einer Vergrößerung der Zellenvermehrung führte. Die Versuche sollen mit längeren Anpassungszeiten und niedrigeren Temperaturen fortgesetzt werden. Spiegel.

Henry Carlot und **Charles Richet. Erblichkeit, Anpassung und Veränderlichkeit bei der Milchsäuregärung.** Ann. Inst. Pasteur **33**, 575 bis 616. Sept. 1919.

Die bereits in mehreren Mitteilungen geschilderten Versuchsergebnisse werden unter eingehender Schilderung der Versuchstechnik zusammengefaßt. Die beobachteten Unregelmäßigkeiten des Wachstums können nicht physikalischen oder chemischen Ursachen zugeschrieben werden, sondern wahrscheinlich einer verschiedenen Widerstandsfähigkeit der einzelnen Mikroben in derselben Kultur gegen toxische Einflüsse, einer Widerstandsfähigkeit, die in engem Zusammenhange mit den Anpassungserscheinungen steht. In einer Nährlösung, die mit einem zum ersten Mal auf das Milchsäureferment einwirkenden „unregelmäßigen“ Antiseptikum versetzt ist, wächst jenes in sehr unregelmäßiger Weise, während eine an dieses Giftmedium lange gewöhnte Rasse darin nur kleine Abweichungen vom Mittelwerte zeigt, vergleichbar denjenigen, die bei einem Vergleichsferment bei Züchtung auf normalem Nährboden auftreten. Spiegel.

Werner Bab. Beitrag zu den Augenstörungen durch Methylalkoholvergiftung. Berl. klin. Wchschr. 56, 995—96, 20. 10. 1919. Berlin, Klinik und Poliklinik des Herrn Geheimrat Prof. Dr. Silex. Borinski.

Beschreibung dreier Fälle von Methylalkoholvergiftung, die zu schweren Augenschädigungen führten.

R. Lehmann. Caragheen als Nährboden für Bakterien und Pilze an Stelle von Agar. Zentralblatt f. Bakter. u. Parasitenk. II. Abt., 49, 425 bis 426, 22. 10. 1919. Bonn-Poppelsdorf, Pflanzenschutzstelle an d. Landwirtschaftl. Akademie.

Eine klare Gallerte erzielt man, wenn man 5 g Caragheen in 100 g destilliertem Wasser $^1/_2$—1 Stunde unter Umrühren bis zum Sieden erhitzt, nach Ersatz des verdampften Wassers und nochmaligem Erhitzen im Dampftopf durch ein gewöhnliches Filter oder durch Watte filtriert. Bequemer und in bezug auf Ausbeute besser ist es, einen 1- bis $2^0/_0$igen Auszug in gleicher Weise herzustellen und ihn einzudampfen, bis eine Probe beim Erkalten die gewünschte feste Gallerte liefert. Schon ohne Zusatz von Nährlösung vermochte die Gallerte durch Luftinfektion angeflogene Bakterien und Pilzkeime zu regem Wachstum zu bringen. Parasitische wie saprophytische Pilze, Mucoraceen, Fusarium- und Gloeosporiumarten zeigten lebhafte Entwicklung ohne Verflüssigung des Nährbodens. Spiegel.

Rudolf Lieske. Zur Ernährungsphysiologie der Eisenbakterien. Zentralblatt f. Bakter. u. Parasitenk. II. Abt., 49, 413—25, 1 Tafel, 22. 10. 1919. Heidelberg.

Wie Versuche mit Leptothrix ochracea zeigen, ist die Eisen- oder Manganspeicherung für die Ernährung der Eisenbakterien nicht so bedeutungslos wie Molisch annahm. In einer genügend verdünnten Abkochung alter Blätter zeigte Leptothrix kein merkliches Wachstum, wenn Mn und Fe fehlten, aber lebhafte Entwicklung, sobald Gelegenheit zur Speicherung dieser Metalle gegeben wurde. Verfasser nimmt an, daß die Metallspeicherung die Energiequelle darstellt, die eine Assimilation des sonst nicht verwertbaren C der Blätterabkochung ermöglicht. — Für die Kultur des Organismus ist ein Nährboden von 10 g Agar und Manganazetat in 1000 ccm destilliertem Wasser sehr geeignet. Für die Mn-Speicherung scheint der katalytische Einfluß von schon ausgefälltem Mn erforderlich. Gutes Wachstum wurde auch in einer Nährlösung beobachtet, die von C-Verbindungen nur anorganische Karbonate enthält. Dabei ist, besonders für die Speicherung von Mn, die CO_2 der Luft von Bedeutung, ebenso bei den Kulturen im Blätterdekokt. Diese Beobachtungen und solche über das natürliche Verhalten der Leptothrix machen direkte Assimilation von freier CO_2 wahrscheinlich. Spiegel.

Heinrich Zikes. Über den Einfluß der Temperatur auf verschiedene Funktionen der Hefe. 1. Teil. Zentralblatt f. Bakter. u. Parasitenk. II. Abt., **49**, 353—73, 22. 10. 1919. Wien, Pflanzenphysiol. Inst. d. Univ. [II. Folge, Nr. 124].)

Verfasser beabsichtigt, nach der ihm zugänglichen Literatur und eigenen Untersuchungen ein übersichtliches Bild über die oben genannten Beziehungen zu geben. In der vorliegenden ersten Mitteilung werden die Einflüsse auf folgende Funktionen behandelt: 1. Vegetatives Wachstum, Sproßvermögen und Generationsdauer; dabei zeigten alle vom Verfasser untersuchten Hefen eine Anpassung an jene Temperaturen, bei denen sie vorher gezüchtet wurden, bei im übrigen wechselnder Temperaturempfindlichkeit. Kalthefen zeigen bessere Anpassung an höhere Temperaturen, als Warmhefen an niedere. — 2. Sporenbildung. Hierfür liegen die Minima durchschnittlich um 3—4^0 höher, als diejenigen für die Sprossung, während die Maxima größere Unterschiede aufweisen: nur Zygosaccharomyces Barkeri, bei dem die Minima der Sprossung und der Sporenbildung abnorm hoch liegen, hat beide, und ebenso die Maxima, auf gleicher Temperaturhöhe. Die Optima liegen allgemein den Maximaltemperaturen bedeutend näher als den Mindesttemperaturen. Bei zwei Hefearten, einer wilden Hefe und der Hefe Johannisberg II wurde festgestellt, daß vorherige kalte Züchtung unter sonst gleichen Umständen leichtere und raschere Sporulation bedingt, als warme. — 3. Hautbildung. Die Mindesttemperatur hierfür liegt bei allen untersuchten Hefen bei ca. 6^0, die Höchsttemperatur über 30^0, bei einigen ziemlich bedeutend darüber, so bilden Mycoderma cerevisiae und Monilia candida noch bei 37^0 Häute, letztere bei 42^0, bei welcher Temperatur sie noch gedeiht, nicht mehr. Einige Arten zeigten bei 25^0, andere bei 30^0 stärkere Hautbildung. — 4. Fettbildung wurde auf Würzeagar + 2$^0/_0$ Maltose an Sacch. Frohberg, Mycoderma cerevisiae, Chalara Mycoderma, Torula alba und Willia anomala verfolgt mit dem Ergebnis, daß sie bei Temperaturen unter 12 bis 15^0 in sehr geringem Maße und erst nach längerer Zeit eintritt, bei 20 bis 30^0 kräftiger und schneller. Zuweilen wurde beobachtet, anscheinend häufiger bei niederen Temperaturen, daß, nachdem sich bereits größere Granula durch Fusionierung kleinerer gebildet haben, noch nachträglich weitere kleinere Granula entstehen. — 5. Glykogenbildung. Bei zwei Brauereiunterhefen fand Verfasser bei 25^0 früheres Auftreten aber auch früheres Verschwinden des Glykogens als bei 8^0. Eingehender wurden die Verhältnisse bei den unter 4. genannten Arten untersucht. Mycoderma, Torula und Willia zeigten nur sehr schwache Befähigung zur Bildung von Glykogen. Die Frohberghefe bildete es bei 30^0 bereits nach 24 Stunden reichlich, bei 20^0 erst nach 4 Tagen in stärkerem Grade, bei 10 und 37^0 in geringerem. Bei Chalara scheint die Temperatur von geringerer Bedeutung zu sein. Spiegel.

F. W. J. Boekhout und **J. J. Ott de Vries. Aromabildner bei der Rahmsäuerung.** Zentralblatt f. Bakter. u. Parasitenk. II. Abt., **49**, 373—82, 22. 10. 1919. Hoorn [Holland], Landwirtschaftl. Vers.-Stat., Bakteriol. Abt.

Während die Verfasser den bisher beschriebenen Aromabildnern für die Butterbereitung nur sporadische Bedeutung zuschreiben, glauben sie, solche von allgemeinerer Bedeutung in diplo-, bezw. streptokokkenförmigen Bakterien gefunden zu haben, die sich aus gutem Säurewecker auf Molkengelatine, und zwar aus säurebildenden Kolonien, isolieren lassen. Diese Bakterien, die Kolonien von recht verschiedenem Aussehen und Umfang geben, vermögen für sich in Milch kein Aroma zu bilden, wohl aber in Gemeinschaft mit guten Milchsäurefermenten, und zwar erzeugen diese die Aromastoffe aus den durch jene erzeugten Umwandlungsprodukten, wahrscheinlich denen der Eiweißstoffe. Von nachweisbaren chemischen Leistungen der neuen Bakterien steht in erster Linie die Spaltung von Milchzucker, durch ein Enzym, allem Anschein nach ein Endoenzym, bewirkt. Ferner erfolgt eine geringe Vermehrung der Säure infolge Bildung von Essigsäure. Milchkulturen, die wenigstens einen Monat bei 30° gestanden haben, zeigen bei einigen Stämmen nach 10—60 Min. langem Erhitzen auf 100° Gerinnung, ohne daß hierfür der Säuregehalt oder eine Veränderung im Gehalte an löslichem Ca verantwortlich gemacht werden kann. — Nicht jeder Stamm der „Aromabildner" vermag mit jedem Milchsäureferment gut zusammenzuwirken. Die gemeinsame Tätigkeit beider führt auch zu vermehrter Bildung von flüchtiger Säure (Essigsäure) über die Summierung der beiderseitigen Leistungen hinaus, weiterhin zu einem beträchtlichen Rückgang dieses Gehaltes. Spiegel.

Chr. Barthel und **E. Sandberg. Weitere Versuche über das Kasein spaltende Vermögen von zur Gruppe Streptococcus lactis gehörenden Milchsäurebakterien.** Zentralblatt f. Bakter. u. Parasitenk. II. Abt., **49**, 392—412, 22. 10. 1919. Experimentalfältet bei Stockholm, Zentralanst. f. Landwirtschaftl. Vers.-Wesen, Bakteriol. Abtlg.

Das Kaseinspaltungsvermögen in Kreidemilchkulturen wurde für 22 neue, aus Milch und Säureweckern isolierte Laktokokkenstämme in zwei Monaten zu 0—23,21 % (des Gesamt-N) an löslichem N gefunden. Aus einer und derselben Milchprobe konnten vier Stämme von verschiedenem Spaltungsvermögen isoliert werden. Während das Spaltungsvermögen in Milch ohne Kreidezusatz in fünf Monaten fast vollständig verloren ging, ergab sich in der gleichen Zeit in Kreidemilch nur eine unbedeutende Verminderung. Der Spaltungsgrad ist unabhängig von der Konzentration. Ein Laktokokkenstamm, der an sich kein nennenswertes Kaseinspaltungsvermögen besitzt, vermag nicht nur, wie schon Orla-Jensen gezeigt hat, die proteolytische Tätigkeit des Labs erheblich zu steigern, sondern auch im Verein mit ihm eine kräftige Bildung von Aminosäuren zu bewirken. Wie besondere Ver-

suche zeigten, bewirken die Laktokokken für sich die weitere Zersetzung der durch das Lab gebildeten Spaltungsprodukte. Käse, der durch Fällung mit Alaun unter möglichst aseptischen Verhältnissen und Waschen in Molken, dann durch Impfung mit Reinkulturen von Laktokokken hergestellt wurde, zeigte nach zwei Monaten bei Zimmertemperatur deutliche Zeichen von Reife mit nicht unbedeutender und für die Laktokokken charakteristischer Kaseinspaltung und in zwei von drei Fällen (beim dritten war die Kaseinspaltung unbedeutend) dieselbe H˙-Konzentration, die van Dam in frischem Edamer und Allemann in frischem Emmenthaler Käse gefunden haben. Spiegel.

E. Teichmann und A. Andres. Calandra granaria L. und Calandra oryzae L. als Getreideschädlinge. Ztschr. f. angew. Entomologie **6**, 1.—24. Sept. 1919. Frankfurt, Biolog. Abt. d. hyg. Inst. d. Univ.

Die beiden Käferarten (Korn- bezw. Reiskäfer) richten unter lagerndem Getreide großen Schaden an. Verfasser behandelt im 1. Teil seiner Abhandlung die Biologie, im 2. Teil die Bekämpfung der Käfer. Biologische Bekämpfungsmethoden durch Infektion mit Milben und anderen Schmarotzern kommen dabei nicht in Betracht, da sie für die menschliche Ernährung gesundheitliche Nachteile in sich schließen. Häufiges Lüften und trockenes Lagern hat sich als vorteilhaft erwiesen, da der Käfer Ruhestörung nicht liebt; von chemischen Mitteln (CS_2, C_6H_5-NH_2, HCN) hat sich nur die Blausäure als sicher wirksam erwiesen, eine Erfahrung, die übrigens von anderen Autoren nicht in dem Umfange bestätigt wird. Volhard.

F. Burkhardt. Zur Biologie der Mehlmotte (Ephestia Kuehniella Zeller). Ztschr. f. angew. Entomologie **6**, 25.—30. Sept. 1919. Berlin, Zool. Inst. d. Landw. Hochschule.

Die Mehlmotte ist ein häufig beobachteter Schädling, dessen wirtschaftliche Bedeutung und Biologie vom Verfasser eingehend skizziert wird. Die natürlichen Feinde der Mehlmotte sind unter den Schlupfwespen und den Milben zu erblicken; biologische Bekämpfung hat sich aber bis jetzt noch nicht mit nennenswertem Erfolg durchführen lassen. Schweflige Säure hat sich zwar als wirksames Bekämpfungsmittel erwiesen, doch wird durch Schwefeln erstens vermehrte Feuersgefahr bedingt, zweitens werden durch die schweflige Säure die Maschinenteile stark angegriffen, außerdem Getreide- und Mehl in Keim-, bezw. Backfähigkeit beeinträchtigt. Somit ist man auch bei Bekämpfung dieses Schädlings in erster Linie auf die Anwendung von HCN-Dämpfen angewiesen, die zwar sicher zum Ziele führt, aber auch gefährlich ist.

A. d'Angremond. Untersuchungen über das Abtöten von Lasioderma serricorne Fabr. im Tabak durch Hitze und durch Benzin. Mitt. d. Versuchsstation f. Vorstenlandschen Tabak Nr. **36**, 1.—28. Sept. 25. 10. [April] 1919. Klaten.

Diese Versuche wurden angestellt, als während des Krieges auf Java Schwefelkohlenstoff zum Abtöten der Schädlinge in den Ballen geernteten

Tabaks knapp wurde. Sie ergaben: Der Wärmegrad von 50^0 tötet in 3 Stdn. die Lasiodermalarven sicher, nach 5 Stdn. auch die Eier. Um auch das Innere der Ballen zu desinfizieren, ist es angebracht, die Raumtemperatur auf $55-60^0$ zu bringen. Eine Dosis von $1^1/_2$ l Benzin auf den cbm vernichtet in 4 × 24 Stdn. alle Lasiodermakäfer, -larven und -eier. Zur Anwendung der Wärmedesinfektion müssen die Räume gut hergerichtet sein. Die Benzindesinfektion wirkt sehr gut, ist aber für normale Zeiten zu teuer.

Hartogh.

Haselhoff, E. Wasser und Abwässer. Ihre Zusammensetzung, Beurteilung und Untersuchung. 2. Aufl., Berlin 1919, 12.

König, J. Chemie der menschlichen Nahrungs- und Genußmittel. 4., vollständig umgearbeitete Auflage. (3 Bände.) Bd. I: Chemische Zusammensetzung der menschlichen Nahrungs- u. Genußmittel. Nachtrag, bearbeitet von J. Großfeld, A. Splittgerber und W. Sutthoff. (2 Teile.) A. Zusammensetzung der tierischen Nahrungs- und Genußmittel. Berlin 1919.

Das Lebensmittelgewerbe. Handbuch für Nahrungsmittelchemiker, Apotheker, Ärzte, Tierärzte usw. Unter Mitwirkung von K. Baier, A. Günther u. a. herausgegeben von **K. v. Buchka.** Band IV (Milch u. Milcherzeugnisse; Süßstoffe; Bier). Leipzig 1914. XII u. 412 Seiten mit Figuren. Das jetzt vollständige Werk, 4 Bände, 1914—1919. 910, 761, 718 und 424 Seiten mit Figuren.

Pringsheim, H. Die Polysaccharide. Berlin 1919. 8. V u. 108 Seiten.

Spitta. Weitere Untersuchungen über Wasserfilter. (Vgl. Arbeiten Kais. Gesundh.-Amt **50**, 263; C. **1916**, I, 689.) Arbeiten Kais. Ges.-Amt **51**, 577—82. August 1919; Separate vom Verfasser.

Es wird über Erfahrungen berichtet, die bei der Untersuchung eines von den Seitz-Werken in Kreuznach konstruierten Wasserentkeimungsfilters gemacht worden sind. Die Filterschichten bestehen, abgesehen von ihrem Überzug, hauptsächlich aus Zellulosefassern, denen Kieselsäure und vielleicht auch etwas Asbest beigemengt ist. Bei der Verbrennung hinterließ das Gewebe 33,6% Asche. Die Prüfung der Filter ergab, daß von den dem Rohwasser beigemischten spezifischen Bakterien (B. coli, B. prodigiosus) in keinem Falle mit den angewendeten Methoden nachweisbare Mengen in das Filtrat übergingen, daß aber andererseits das Filtrat auch nicht völlig steril war. Das Gewicht des Filters ist ziemlich erheblich. Das Filter kommt also nur dort in Betracht, wo Transportschwierigkeiten nicht bestehen. Borinski.

W. Wedemann. Versuche mit dem Lobeckschen Biorisator. Arbeiten Reichs-Gesundh.-Amt **51**, 397—459. August 1919.

Das Prinzip des „Biorisator“ genannten Milchentkeimers besteht darin, Milch unter Druck von etwa 3—4 Atmosphären mit Hilfe einer Düse in

feinster Verteilung zu versprayen, in diesem Zustand auf etwa 75° kurze Zeit, ungefähr 15—20 Sekunden lang, zu erhitzen und sofort wieder auf etwa 15° abzukühlen. Nach dieser Behandlung soll die Milch nach Angabe des Erfinders vollkommen die Eigenschaften, Reaktionen usw. einer Rohmilch behalten, d. h. Eiweißsubstanz, Fermente und Salze sollen unverändert sein; dagegen die vegetativen Bakterien, pathogene Keime, wie z. B. Cholera, Typhus, Enteritis, Coli com. usw. und Tuberkelbazillen sollen abgetötet, Sporenträger aber nicht vernichtet werden. Die Biorisierung der Milch bei 75° bietet also gewisse Vorteile, die durch die bisher angewendeten Verfahren zur Haltbarmachung und Entkeimung von Milch — Pasteurisierung — nicht erreichbar waren. Zurzeit ist eine Unterscheidung biorisierter Milch mit Hilfe der vorgeschriebenen Probe mit Guajaktinktur oder einer anderen leicht ausführbaren Probe von roher Milch bei bestehender Seuchengefahr nicht möglich. Borinski.

W. Windisch und Walther Dietrich. Die Beeinflussung der Gärung und des Hefelebens durch oberflächenaktive Stoffe. Wchschr. f. Brauerei, **36**, 318. 1. 11. 1919. Berlin, Vers.- u. Lehranst. f. Brauerei.

Nach den Versuchen der Verfasser rufen schon die geringsten Mengen oberflächenaktiver Stoffe eine Verzögerung der Gärung hervor. Durch Veränderung der Oberflächenspannung der Würzen durch Spuren (0,05—0,002 %) kapillaraktiver Stoffe ist eine Veränderung der Gärgeschwindigkeit zu beobachten. Es handelt sich besonders um höhere Alkohole, Amyl-, Hexyl-, Heptyl- und Oktylalkohol. W. Henneberg beobachtete bei Zusatz von oberflächenaktiven Stoffen an Hefen Formveränderungen und Fettbildung. Rammstedt.

Anna Hopffe. Über einen bisher unbekannten, zelluloselösenden, im Verdauungstraktus vorkommenden Aspergillus, „Aspergillus cellulosae", seine Züchtung und seine Eigenschaften. Zentralblatt f. Bakter. u. Parasitenk., I. Abt., **83**, 531—37. 31. 10. 1919. Dresden, Physiol. Inst. d. Tierärztl. Hochsch., Phys.-chem. Abt.

Nachdem sich gezeigt hatte (Zentralblatt f. Bakter. u. Parasitenk., I. Abt., **83**, 374; C. **1919**, III, 830), daß die Zelluloseverdauer nicht unter den allgemein bekannten Darmbewohnern zu suchen sind, wurde mit Hilfe von Mannitnährböden nach neuen Organismen gesucht. Dabei auftretende Mischkolonien, deren Bestandteile sehr schwer zu trennen waren, zeigten sich schließlich zusammengesetzt aus einem Amylobakter, der Zellulose unverändert läßt, und einem Schimmelpilz, der sie auffallend rasch und deutlich angreift. Dieser Pilz, dessen wesentliche Eigenschaften bereits in einer vorläufigen Mitteilung (vgl. Ellenberger, Ztschr. f. physiol. Chem., **96**, 236; C. **1916**, I, 1083) beschrieben sind, ähnelt am meisten dem Aspergillus niger, ist aber von ihm durch geringere Größe und das bei 35—37° liegende Wachs-

tumsoptimum unterschieden, daher als neue Art aufzufassen, die wegen der charakteristischen Einwirkung auf Zellulose den obigen Namen erhielt.

Spiegel.

A. Delemar. Die neuen Anwendungsarten der Mucedineen in den landwirtschaftlichen Gewerben. Chimie et Industrie, 2, 892—898, August 1919.

Veranlaßt durch den Aufsatz von Baud (Chimie et Industrie, I, 699; C. **1919**, IV, 322), der unrichtige Vorstellungen erwecken könnte, berichtet Verfasser auf Grund langjähriger Erfahrung über die wissenschaftliche und technische Entwicklung der Mucedineenverwertung. Da man dabei bis zu einer Zuckerausbeute von 97,5 % der Theorie gelangt ist, wird in dieser Beziehung eine Verbesserung kaum noch zu erwarten sein. Vielmehr dürften Vervollkommnungen in der Richtung der Auffindung einer Mucorart liegen, die schneller die Verzuckerung bewirkt. Spiegel.

Verein der Spiritus-Fabrikanten in Deutschland, Berlin. Vorrichtung zum Niederschlagen des Schaumes von gärenden oder kochenden Flüssigkeiten (Würzen von Lufthefefabrikation, kochenden Zuckersäften, destillierenden Flüssigkeiten und dgl.) (D. R. P. 303801, Kl. 6a vom 20. 8. 1916, ausgegeben 1. 11. 1919)

unter Verwendung von Vasen zum Ansaugen des Schaumes und Prallflächen, dadurch gekennzeichnet, daß der Schaum durch die Saugdüsen in einen Sammelbehälter befördert wird, dessen Wand als Prallfläche dient. — Der durch die Düsen angesaugte Schaum wird sofort in eine neutrale Zone entfernt und in dieser an der Prallwand zerstört. Mai.

Verein der Spiritus-Fabrikanten in Deutschland, Berlin. Verfahren der Preßhefefabrikation (D. R. P. 303251, Kl. 6a vom 16. 3. 1915, ausgegeben 24. 10. 1919; Zus.-Pat. zu Nr. 300663),

dadurch gekennzeichnet, daß die bei der Gärung freiwerdenden mineralisch sauren Stoffe durch Zusatz von geeigneten alkalischen Mineralsalzen, z. B. von kohlensauren Salzen, neutralisiert werden. — Bei Verwendung von Melasse binden die basischen Stoffe der Melasse einen Teil der freien Säure. Die Neutralisation kann auch bei Vergärungen mit Mineralsalzzusatz stattfinden, wo keine Gewinnung von Hefe beabsichtigt ist. Mai.

Verein der Spiritus-Fabrikanten in Deutschland, Berlin. Verfahren der Hefefabrikation ohne oder mit nur geringer Alkoholerzeugung (D. R. P. 303222, Kl. 6a vom 20. 3. 1915, ausgegeben 25. 10. 1919; Zus.-Pat. zu Nr. 300662),

dadurch gekennzeichnet, daß zur Herstellung der Würze Zucker und Mineralsalze Verwendung finden. — Die Nährsalze werden in einer Menge angewendet, welche bis zur Hälfte des verwendeten Zuckers betragen kann. Bei Verwendung von Ammoniumsulfat als Stickstoffquelle läßt sich die

schnelle Assimilation der zur Hefe tretenden Nährsalze an der überraschend starken Säuresteigung (freiwerdende Schwefelsäure) in der Züchtungsfläche erkennen, die durch Zusatz von Alkalien oder alkalischen Salzen beseitigt wird. Mai.

Verein der Spiritus-Fabrikanten in Deutschland, Berlin. Verfahren der Hefefabrikation ohne oder mit nur geringer Alkoholerzeugung (D. R. P. 304242, Kl. 6a vom 16. 4. 1915, ausgegeben 25. 10. 1919; Zus.-Pat. zu Nr. 303222; s. vorst. Ref.),

dadurch gekennzeichnet, daß für die mineralische Ernährung der Hefe freie Alkalien oder deren kohlensaure Salze in Form einer kontinuierlich zulaufenden Lösung Verwendung finden, und daß während des Wachstums der Hefe eine schwach alkalische Reaktion in der Würze aufrecht erhalten wird. — Hierbei ist eine besondere Neutralisation der Würzen während der Gärung überflüssig. Mai.

Verein der Spiritus-Fabrikanten in Deutschland, Berlin. Verfahren der Preßhefefabrikation (D. R. P. 303252, Kl. 6a vom 20. 8. 1915, ausgegeben 23. 10. 1919; Zus.-Pat. zu Nr. 300663),

dadurch gekennzeichnet, daß das Kali in der Nährlösung durch Natron ersetzt wird. Die Triebkraft (Backfähigkeit) bei den Natronhefen entspricht derjenigen, welche für Backzwecke sehr gut geeignete Backhefen des Handels zeigen. Mai.

Verein der Spiritus-Fabrikanten in Deutschland, Berlin. Verfahren der Hefefabrikation ohne oder mit nur geringer Alkoholerzeugung D. R. P. 304241, Kl. 6a vom 13. 4. 1915, ausgegeben 25. 10. 1919; Zus.-Pat. zu Nr. 303221,

dadurch gekennzeichnet, daß von vornherein so viel Anstellhefe gegeben wird, als in der angestellten Flüssigkeitsmenge erzeugt werden kann. Mai.

H. Müller-Thurgau und **A. Osterwalder. Über die durch Bakterien verursachte Zersetzung von Weinsäure und Glyzerin im Wein.** Landwirtschaftl. Jahrbuch d. Schweiz, **1919**, Sep. v. Müller-Thurgau, 20. 10. 1919, 49 Seiten.

Bei Beobachtung verschiedener schweizerischer Rotweine zeigten sich je nach den Temperaturverhältnissen einige Wochen oder erst einige Monate nach Abschluß des Äpfelsäureabbaues noch weitere Umsetzungen, bei denen zunächst eine starke Vermehrung der flüchtigen Säure eintrat; die Tätigkeit von Essigbakterien war durch Luftabschluß verhindert, und die Bildung von Essigsäure infolge Milchsäurestiches wegen Abwesenheit von Zucker ausgeschlossen. Regelmäßig trat dabei Entwicklung von CO_2 ein. Solche Weine waren nicht typisch essigstichig. Ausnahmsweise trat bitterer Geschmack auf. Häufig verblaßte die Weinfarbe etwas und ging in Braun über. Bei Luftzutritt steigerten sich diese Erscheinungen. Derart erkrankte

Weine unterscheiden sich 1. in solche mit Weinsäureabbau und Glyzerinzersetzung und 2. in solche mit Glyzerinzersetzung allein. Weine mit Weinsäureabbau allein wurden nicht gefunden. Bei den Weinen zu 1. nahm der Gehalt an nichtflüchtiger Säure ab, die Weinsäure verschwand ganz; die Milchsäure kann unverändert bleiben oder zu- oder abnehmen. Der Verlust an nichtflüchtiger Säure wird durch Bildung flüchtiger Säure mehr oder weniger ausgeglichen. Das Glyzerin wird nie ganz zersetzt; es blieb stets ein Rest von 2—3 $^0/_{00}$. Der Extrakt ging zusammen mit der durch den Äpfelsäureabbau verursachten Abnahme bis auf etwa 12 g im Liter zurück. Die flüchtigen Säuren wurden nach Duclaux als Essigsäure oder als ein Gemisch solcher mit wenig Propionsäure nachgewiesen. Aus Weinen mit Weinsäure- und Glyzerinzersetzung wurden neben dem Bact. gracile (Äpfelsäureabbau) nach zwei Bakterien reingezüchtet, von denen das eine als Bact. tartarophthorum bezeichnete Weinsäure und Glyzerin energisch zersetzt, während das andere, das als eine Varietät des ersteren aufgefaßt und demnach als Bact. tartarophthorum var. *a* bezeichnet wird, auch zum Weinsäureabbau befähigt ist, Glycerin aber nur wenig angreift. In künstlichen Nährlösungen und in sterilisierten gesunden Weinen wurde von Reinkulturen dieser Bakterien Weinsäure unter Bildung von Essigsäure und CO_2, Glycerin unter Bildung von Essigsäure, Propionsäure und Milchsäure zersetzt. Beide Bakterien sind Stäbchen, Dicke 0,8—1,0 μ, ohne Eigenbewegung und Sporen, fakultativ anaerob; sie bilden aus Lävulose Mannit, verzehren energisch Äpfelsäure und außerdem Weinsäure, im Unterschied von allen anderen, von Verfassern bis jetzt beschriebenen Weinbakterien. — Bei den Weinen zu 2. mit Glyzerinzersetzung allein zeigen sich ähnliche Veränderungen wie bei den Weinen zu 1.

Der Alkoholgehalt der Weine wird durch beide Krankheiten nicht verändert. Da die Verfasser keinen Wein gefunden haben, der ausschließlich Weinsäureabbau zeigte, und da die Propionsäure nicht als Zersetzungsprodukt der Weinsäure, sondern des Glyzerins in den Wein gelangt, so ist die Annahme von Duclaux, der noch die meisten französischen Forscher huldigen, wonach die „pousse“ oder die „tourne“ eine Weinkrankheit sein soll, bei der die Weinsäure in Essig- und Propionsäure zersetzt wird, unhaltbar. Unter „Umschlagen“, „pousse“ oder „tourne“ werden verschiedene Krankheiten und Fehler des Weins verstanden; um Unklarheiten zu vermeiden, schlagen die Verfasser vor, beide Weinkrankheiten nach den dabei auftretenden chemischen Vorgängen zu bezeichnen, und zwar die eine als „Weinsäureabbau und Glyzerinzersetzung“, die andere als „Glyzerinzersetzung“. Die Verfasser halten es nicht für richtig, daß das Bitterwerden eine Folge der Glyzerinzersetzung oder nach Voisenet der Bildung von Acrolein aus Glyzerin sei. Sehr hohe Gehalte an Säure und Gerbstoff scheinen auf diese Krankheiten hemmend zu wirken, höhere Temperaturen sie zu begünstigen.

Kühle Lagerung, SO_2 durch Einbrennen, Zusatz von K-Metasulfit und etwa Pasteurisation sind geeignete Vorbeugemaßnahmen, die aber bei den Weinen der Verfasser erst nach vollzogenem Äpfelsäureabbau angewendet werden sollen. Rühle.

Seligmann. Die Entlausung von Wohnungen in Berlin ungenügend. Der praktische Desinfektor **11**, 74—75, Oktober 1919.

Der Stadt Berlin war der Vorwurf gemacht worden, daß die zu entlausenden Wohnungen in Berlin nicht ausgegast, sondern mit Kresolwasser entseucht werden. (Vgl. Der praktische Desinfektor **11**, 62.) Verfasser weist darauf hin, daß beide Arten der Entseuchung ihr Anwendungsgebiet haben. Auch in Berlin hat man eine Zeitlang die Wohnungen ausgegast. Die Erfahrungen haben nicht zugunsten dieser Methode gesprochen. Die Erfolge mit der Kresolwasserdesinfektion, die mit einer Dampfdesinfektion der Kleider, Matratzen usw. verbunden ist, sind durchaus zufriedenstellend. Borinski.

G. Bertrand, Brocq-Rousseau und **Dassonville. Vernichtung der Bettwanze (Cimex lectularius Mer.) durch Chlorpikrin.** (Vgl. Bertrand, C. r. de l'Acad. des sciences **168**, 742; C. 1919, III. 294.) C. r. de l'Acad. des sciences **169**, 441—443, 1. 9. 1919.)

Bei Verstäubung von 4—10 g Chlorpikrin pro Kubikmeter werden die Wanzen, frei oder in Betten befindlich, innerhalb einiger Stunden abgetötet. Für den Fall, daß nicht alle Eier zerstört sein sollten, wird eine Wiederholung der Behandlung nach etwa 2 Wochen empfohlen. Spiegel.

H. Will. Zur Kenntnis der Zusammensetzung des Faßgelägers von Dünnbieren (Kriegsbieren). (Vergl. Ztschr. f. ges. Brauwesen **41**, 181; C. **1918**. II, 486.) Ztschr. f. ges. Brauwesen **42**, 287—89, 18. 10. 295—97, 25. 10. 303--6, 1. 11. [Juni] 1919. München, Wissensch. Station f. Brauerei.

Die Kenntnis der Zusammensetzung des Faßgelägers von Dünnbieren hat nicht nur allgemeines. sondern auch prakitsches Interesse, wenn es sich darum handelt, ob Dünnbierhefe Trub und Geläger beigemischt wurde, und ob Bottichhefe oder Faßgeläger vorliegt. Im allgemeinen ist die Färbung der Dünnbierhefen und Dünnbierfaßgeläger kein scharfes Unterscheidungsmerkmal. Die scharfen Gegensätze der Zellen der wohlgenährten Bottichhefe und der abgemagerten der Faßgeläger der hochprozentigen Biere finden sich bei den Dünnbieren zwischen den Zellen der Bottichhefen und denen der Faßgeläger nicht; bei beiden herrscht Hungerzustand, wenn auch in verschiedenem Grade (vgl. Will, Ztschr. f. ges. Brauwesen **40**, 209), derselbe ist aber nicht so groß, daß er zur Beurteilung der Frage, ob Bottichhefe oder Faßgeläger vorliegt. eine sichere Grundlage bilden könnte. — Ein regelmäßiger Bestandteil der Faßgeläger von Bieren höheren Stammwürzegehaltes sind Kristalle von Kalziumoxalat, und zwar gewöhnlich in größerer Anzahl als in der Bottichhefe. Auch in den Bottichhefen und in den Gelägern von

6proz. Bieren treten Kristalle von Kalziumoxalat noch auf, im allgemeinen aber wohl schon in geringerer Zahl. Die Menge des oxalsauren Kalkes scheint auch vom Gerstenjahrgang abhängig zu sein. Verfasser weist ferner darauf hin, daß im Bier oxalsaurer Kalk gelöst sein kann, aber erst infolge besonderer Verhältnisse, z. B. durch scharfe Filtration, zur Ausscheidung gelangt und so dem Faßgeläger entgeht. Es ist auch möglich, daß in manchen Fällen oxalsaurer Kalk erst bei längerem Lagern des Bieres ausgeschieden wird, bei Faßgelägern von jüngeren Bieren also nicht in Erscheinung tritt; das Alter der Biere an sich kann nicht die Ursache sein. Aus der Untersuchung von 30 Faßgelägern aus Dünnbier, 21 aus dunklen und 9 aus hellen, von Münchener und anderen bayerischen, sowie auch von einigen außerbayerischen Brauereien ergab sich: 22 Proben, 16 aus dunklem und 6 aus hellem, 3 bis 10 Wochen altem Dünnbier, also 73,3%, enthielten keine Kristalle; in den 8 Proben, in welchen sich das Salz in Kristallen, vorherrschend in Quadratoktaedern, vorfand, war deren Häufigkeit sehr verschieden, es war auf einzelne Betriebe beschränkt, und zwar so, daß von Bieren gleicher Art die eine Probe sehr zahlreiche Kristalle enthielt, die andere nur Spuren, und daß zu anderen Zeiten entnommene Proben überhaupt keine Kristalle hatten. Aus den Untersuchungen geht hervor, daß oxalsaurer Kalk als Merkmal für Faßgeläger aus Dünnbier nicht gelten kann. Ein Zusammenhang zwischen der Art der Herstellung der Dünnbiere und dem Gehalt der Faßgeläger an Kristallen von Kalziumoxalat besteht nach den bisherigen Erfahrungen nicht, dagegen hat Verfasser die Kristalle bei schlecht verzuckerten Würzen und bei Bieren mit nicht normal abgebautem Eiweiß im Faßgeläger öfter beobachtet. Rammstedt.

Hans Hürlimann. Über die alkoholarmen Biere der Vereinigten Staaten von Nordamerika. Ztschr. f. ges. Brauwesen **42**, 323—25. 15. 11. [15. 9.] 1919. New York.

Es werden verschiedene Verfahren zur Fabrikation von sehr alkoholarmen Bieren, 0,5 bis 2,75% Alkohol, da sie seit dem 1. Juli 1919 in den Vereinigten Staaten infolge der „Wartime Prohibition“ nicht stärker gebraut werden dürfen, bekannt gegeben. Meistens wird der Alkohol eines vergorenen Bieres, dessen Stammwürze 7 Balling entspricht, durch Eindampfen mit oder ohne Vakuum bis zur gesetzlichen Höchstgrenze entfernt. Um spätere Eiweißtrübungen zu verhindern, wird sowohl mit Pepsin als auch mit Kochsalz gearbeitet, wenn eiweißreiche amerikanischeMalze verwendet wurden. Durch Verdünnen mit Wasser kommt man auf das Ausgangsquantum. Nach einem anderen Verfahren schränkt man die Gärung ein, auch begnügt man sich einfach mit dem Karbonisieren von gekauften Sirupen aus Mais. Geschmackverbessernde Produktionen bestehen aus Milchsäure. meistens aber aus künstlichen Aromastoffen. Rammstedt.

W. Völtz. Säuert die erfrorenen Kartoffeln und Futterrüben ein, um sie vor dem Verderben zu schützen! Eile tut not! Ztschr. f. Spiritusindustrie **42**, 361, 20. 11, 1919.

Um die Nährstoffe der erfrorenen Kartoffeln zu retten, kommen in Betracht: Einsäuerung, Trocknung, schnelle Verarbeitung in Brennereien und Stärkefabriken. Die Einsäuerung ist die einzige Konservierungsmethode für die Allgemeinheit. Reinkulturen von Milchsäurepilz schließen Verluste an Rohnährstoffen und an verdaulichem Nährstoff aus. Auch bei der wilden Säuerung sind die Verluste zumeist gering, wenn für feste Lagerung und gute Bedeckung gesorgt wird. Das Verfahren, sowie auch die Einsäuerung von Rüben und Rübenblättern wird genauer beschrieben.

Rammstedt.

Nesselanbau-Gesellschaft m. b. H., Berlin. Verfahren zum Veredeln von Ginsterfasern (D. R. P. 315754, Kl. 29 b vom 10. 9. 1918, ausgegeben 29. 10. 1919),

dadurch gekennzeichnet, daß man sie mit starker Natronlauge oder ähnlich wirkenden Mitteln behandelt. — Die Ginsterfasern nehmen an Festigkeit zu, sie kräuseln sich und werden elastischer und weicher; es wird ein gut verarbeitbares Spinngut gewonnen. Statt Natronlauge können Schwefelnatrium, Aluminate und Zinkate verwendet werden. Mai.

E. O. Rasser. Die chemisch-technische Gewinnung von Faserstoffen usw. und die zugehörigen Patente. (Vgl. Ztschr. f. g. Textilind. **22**, 357—58, 378; C. 1919, IV. 928.) Zeitschr. f. g. Textilind. **22**, 445—47, 5. 11. 457, 12. 11. 1919.

Weitere Patente über Karbonisierverfahren und Verfahren zur Trennung der verschiedenen Fasern auf chemischem Wege. Süvern.

Utz. Die Faserstoffe im Jahre 1918. Gummi-Ztg. **34**, 147—49, 21. 11. 1919.

Kurze Übersicht über die Arbeiten des Jahres 1918 auf diesem Gebiete mit besonderer Berücksichtigung der Ersatzmittel für die bisherigen ausländischen Produkte. Fonrobert.

Schürhoff. Die volkswirtschaftliche Bedeutung des Flachses. Neue Faserstoffe **1**, 241—43, Okt. 257—59, Nov. 1919. Sorau, N.-L.

Nach Beschreibung dessen, was von der Leinpflanze geliefert wird, und nach Schilderung der Lage der Leinenindustrie und ihrer Zukunft werden als noch zu lösende Aufgaben die Erziehung einer Qualitätsfaser, die Ermittlung der besten Faseraufschließung und Abfallverwertung und der Bau geeigneter Maschinen und Apparate für den Flachsanbau und die Faserverarbeitung hingestellt. Süvern.

Kleberger, L. Ritter und **Ph. Weber. Bericht über Forschungen auf dem Gebiete des Hanfbaues 1918.** Neue Faserstoffe **1**, 255—57, 271—73. Nov. 1919. Gießen, Forschungsstelle für Fasererzeugung des Verbandes Deutscher Bastfaser-, Röst- und -Aufbereitungsanstalten.

Auf Grund von Versuchen werden Hinweise für Bodenauswahl, Saatgut, Saatweise und Düngung gegeben. Süvern.

P. Graebner und **A. Zinz. Die Anlage von Typhapflanzungen.** Neue Faserstoffe **1**, 253—55. Nov. 1919.

Die Übertragung ganzer Pflanzen mit einem Wurzelballen erwies sich als zu umständlich und im Erfolg mangelhaft. Besser ist die Aussaat, aber bei stark bewegtem Wetter nicht durchzuführen. Zu empfehlen ist das Auspflanzen der Grundachsen in lockeren Boden 10—13 cm über dem Wasserspiegel so, daß sie 5—10 cm hoch von der Erde bedeckt sind. Diese Pflanzung der Grundachsen ist auch für die Uferbefestigung außerordentlich geeignet. Sie erleichtert hier die spätere Ernte. Süvern.

Bettinger und **Delavalle. Einfluß verschiedener Umstände und Stoffe auf die verzuckernde und vergärende, alkoholbildende Kraft des Mucor Boulard.** Bull. Assoc. Chimistes de Sucr. et Dist. **35**, 114—29, April-Mai-Juni 1918.

Während die Verwendung der Mucorarten zu Gärzwecken in Ostasien, die kurz gestreift wird, noch auf rein empirischer Grundlage in höchst einfacher Weise geschieht, ist sie in Frankreich durch beständige Verbesserungen auf einen Stand gelangt, der infolge der Schnelligkeit der Arbeit, der hohen Ausbeute und der Sicherheit vor Infektionen eine industrielle Ausnutzung gestattet. Verfasser erörtert eingehend an Hand der damit gemachten Erfahrungen die für die Entwicklung des Mucor Boulard günstigsten Lebensbedingungen, insbesondere die Entwicklung flüchtiger und nichtflüchtiger Säure, die sich als abhängig vom Luftzutritt erwiesen hat, die Einwirkung der Konzentration der Zuckerlösung, der Temperatur, N-haltiger Nährstoffe und künstlich Nährflüssigkeiten. Rühle.

W. Völtz. Das Bier und die bei seiner Darstellung gewonnenen Nebenerzeugnisse in ihrer Bedeutung für die menschliche und tierische Ernährung. Wchschr. f. Brauerei **36**, 371—75. 13. 12. [15. 10.] 1919.

Unter Bezugnahme auf die Arbeiten von Zuntz, Bodländer, Geppert und Atwater, Benedict, Straßmann, Rosemann u. a. hebt Verfasser hervor, daß der Alkohol durch seine Verbrennung im tierischen Körper andere Nährstoffe vor dem Zerfall schützt, daß er fett- und eiweißsparend wirkt, daß über den Nährwert des Alkohols kein Zweifel besteht. Verfasser erwähnt auch seine eigenen Versuche und die seiner Mitarbeiter, aus denen sich ganz allgemein schließen läßt, daß alle Faktoren, die eine Steigerung der Nierentätigkeit, der Atmung, sowie der Transpiration und Perspiration

zur Folge haben, auch eine vermehrte Ausscheidung von Alkohol bedingen. Die maximale Menge an Alkohol, die den Körper unverbrannt verläßt, beträgt etwa 10 $^0/_0$ der Zufuhr. Bei mäßigem Biergenuß kann man mit einer Verwertung des Alkohols von etwa 98 $^0/_0$ rechnen. Bei einem Gehalt des Bieres von 3,5 $^0/_0$ Alkohol würden die in 1 l enthaltenen 35 g Alkohol somit 243 nutzbarer Kalorien liefern. — Stoffwechselversuche am Menschen ergaben, daß der isolierte Trockenrückstand des Bieres zu 94,8 $^0/_0$ verdaut wurde. Ferner wurde durch Tierversuche festgestellt, daß der Bierextrakt die Verdaulichkeit N-freier Nährstoffe, insbesondere des Fettes erhöht, wodurch der Genußwert des Bierextraktes objektiv charakterisiert wird. Der physiologische Nutzwert des Bieres betrug beim Menschen 91,2 $^0/_0$ seines Energiegehaltes, somit würde unser Bier mit 438 Rohkalorien im Liter rund 400 ausnutzbare Kalorien liefern. — Die Nebenerzeugnisse der Bierbrauerei sind zur Erhöhung des Proteingehaltes der Rationen sehr gut geeignet. Das Rohmaterial, die Gerste, enthält auf ein verdauliches Rohprotein rund 11 $^0/_0$ Stärkewert, die Biertreber dagegen 3,5 $^0/_0$, die Malzkeime 2 $^0/_0$, die Hefe und Geläger und der Trub 1,5 $^0/_0$ Stärkewert. Im Durchschnitt erhält man rund 88 $^0/_0$ der Rohnährstoffe der Gerste in den Erzeugnissen der Bierbrauerei wieder, der Nährstoffverlust ist also rund 12 $^0/_0$. Von den ausnutzbaren Nährstoffen der Gerste finden sich im Bier ungefähr 60 $^0/_0$ wieder, in den Nebenerzeugnissen 26 $^0/_0$. Die gesamten Verluste an ausnutzbaren Nährstoffen bei der Bierbrauerei betrugen also nur 14 $^0/_0$. Die Sonderwirkung einer stärkeren Proteinzufuhr zu eiweißarmen Rationen, die eine höhere Verwertung derselben bedingt, ist bei Feststellung der Nährstoffverluste nicht berücksichtigt. Bei der Herstellung von Malzkaffee hat man mit 75—80 $^0/_0$ Nährstoffverlusten zu rechnen. Rammstedt.

Anna Hopffe. Beiträge zur Bakteriologie der Celluloseverdauung. (Vgl. Zentralblatt f. Bakter. u. Parasitenk. I, **83**, 531; C. 1920, I, 92.) Text-Forschg. **1**, 100—5. November 1919. Dresden, Physiol. Inst. d. tierärztl. Hochschule.

Die Celluloseverdauung wird von Angehörigen der normalen Magendarmflora bewirkt, und die speziell Cellulose vergärenden Lebewesen sind zweifellos, wenigstens zum Teil, identisch mit den bekannten Angehörigen der Magendarmflora der Pflanzenfresser. Außer diesen können aber noch andere, bisher nicht bekannte Mikroorganismen dabei beteiligt sein, von denen ein Schimmelpilz, als Aspergillus cellulosae bezeichnet, isoliert wurde. Süvern.

Otto H. Matzdorff. Konservieren von Klebstoff aus Stärke und Dextrin. Ztschr. f. Spiritusindustrie **42**, 380. 4. 12. 1919.

Nächst dem prompt wirkenden Formaldehyd, der aber bei manchen Klebstoffen Stippenbildungen hervorruft, sind die wertvollsten Konservierungs-

mittel die Benzoesäure nebst ihren Salzen und die Chlorbenzoesäure. Eine Lösung von 1 ‰ freier Säure unter gleichzeitiger Anwendung von 1 ‰ Formalin macht Klebstoffe absolut steril. — Hadenon der Saccharinfabrik A.-G., vormale Fahlberg, List & Co. in Magdeburg-Südost ist in Mengen von 1—1,5 ‰ nach den Versuchen des Verfassers ein zuverlässiges Konservierungsmittel. Durch Versuche im Laboratorium des Vereins der Stärkeinteressenten in Deutschland stellte W. Donselt fest, daß bei einer Versuchsdauer von über einen Monat und länger eine Schimmelbildung in mit 1,5 ‰ Hadenon konservierten Kleistern nicht beobachtet wurde.

Rammstedt.

Schrohe. Wer war der Erfinder des Lufthefeverfahrens der Preßhefeindustrie? Ztschr. f. Spiritusindustrie **42**, 384—85. 11. 12. 1919.

Als erster führte Max Delbrück die Luft als Betriebsmittel in die Brennereipraxis ein, D. R. P. 5331 vom 1. 10. 1878; die weitere Ausbildung des Verfahrens unterblieb. Das eigentliche Lufthefeverfahren ist dreimal, unabhängig voneinander, erfunden worden: von dem Deutschen Friedrich Wilh. Marquard in Deutschland (D. R. P. 6622 vom 14. 2. 1879), etwa gleichzeitig von dem Deutschen Heinr. zum Felde im Jahre 1879 in Nordamerika und von dem Dänen Eusebius Bruun in Dänemark im Jahre 1880. Das größere Verdienst gebührt Bruun, der seinen erfinderischen Gedanken in die Tat umsetzte und ihm Dauer verschaffte. Sophus Alfred Waldemar Houmann scheidet als Erfinder des Lufthefeverfahrens aus (vgl. F. G. Waller, Pharm. Weekblad 1913, 12. 7.); erst im Jahre 1886 nahm Houmann das britische Patent 6069, das nicht auf das Lufthefeverfahren an sich gerichtet ist, sondern auf eine Ausführungsart desselben. Rammstedt.

P. Bettinger. Über die industrielle Anwendung, besonders im Gärungsgewerbe, der Untersuchungen von Delavalle über den Pleomorphismus der Mucorarten. Bull. Assoc. Chimistes de Sucr. et Dist. **35**, 129—33. Okt.-Nov.-Dez. 1917.

Die äußerlich wahrnehmbaren Wachstumserscheinungen eines bestimmten Mucors wechseln mit der Art der Umgebuug, in der er sich befindet. Es gibt dies ein Mittel an die Hand, daß man im Gärungsgewerbe dahin gelangen wird, diejenige Menge Luft zu bestimmen, die man bei einer bestimmten Konzentration der Maische den Gärbottichen zuführen muß. Rühle.

Bettinger und **Delavalle. Natriumkarbonat als Antiseptikum im Gärungsgewerbe.** Bull. Assoc. Chimistes de Sucr. et Dist. **35**, 135—39. Okt.-Nov.-Dez. 1917.

Es dient zur Reinigung der Gärbottiche, wobei es weniger antiseptisch wirkt als zur Erleichterung der angestrebten Reinigung dient. Da die zur Lüftung der Gärbottiche dienende Luft der Maische sehr viel Keime zuführen würde, wird die Luft in Wäschern mit Wasser gewaschen. Wird diesem

Wasser Na_2CO_3 zugesetzt, so kann dieses auch keinesfalls antiseptisch wirken, und es muß vielmehr streng darauf gehalten werden, daß keine Anteile dieses stark mit Keimen aller Art verunreinigten Wassers vom Wäscher in die Gärbottiche gelange. Selbst trockene Soda (Solvay) enthält gewisse Mikroben, die zwar gewissen Veränderungen unterliegen, aber noch lebensfähig sind. Rühle.

Delavalle. Über Preßhefefabrikation. Brennereiztg. **36**, 8442—43. 2. 12. 1919.

Es handelt sich um die Herstellung von Preßhefe aus Melasse und Gerste; hierzu eignet sich nur Rohzuckermelasse, während Raffineriemelasse und Zuckersäfte ungeeignet sind. Die Eignung einer Melasse zur Herstellung von Hefe kann durch die chemische Untersuchung meistens allein nicht festgestellt werden, sicheren Aufschluß erhält man nur durch einen Gärversuch unter Bedingungen der Praxis und unter Berücksichtigung der Ausbeute, Farbe, Triebkraft und Haltbarkeit der gewonnenen Hefe. Dunkle Farbe und schlechte Ausbeute werden durch angebrannte, caramelisierte Melasse hervorgerufen, wobei die durch das Anbrennen veränderten Eiweißstoffe die schlechte Ausbeute bedingen. Es werden einige neuere Verfasser und Vorschläge kritisiert, durch welche ungeeignete Melassen in geeignete Qualitäten übergeführt werden sollen. Rammstedt.

Verein der Spiritus-Fabrikanten in Deutschland, Berlin. Verfahren der Preßhefefabrikation (D. R. P. 300663, Kl. 6a vom 25. 2. 1915, ausgegeben 12. 11. 1919)

unter Verwendung von Zucker und rein mineralischen Nährsalzen, dadurch gekennnzeichnet, daß die Hefe in stark verdünnten Lösungen von Raffinade oder Rübenrohzucker unter Verwendung von mindestens 15 Gewichtsteilen mineralischer Nährsalze auf 100 Teile Zucker nach den üblichen Lüftungsverfahren zur Vermehrung gebracht wird. — Es wird bei einer Konzentration des Zuckers von höchstens 2 % gearbeitet. Die erzeugten Hefen haben eine normale Beschaffenheit und Farbe. Mai.

Verein der Spiritus-Fabrikanten in Deutschland, Berlin. Verfahren der Hefefabrikation ohne oder mit nur geringer Alkoholerzeugung (D. R. P. 300662, Kl. 6a vom 17. 3. 1915, ausgegeben 12. 11. 1919.)

dadurch gekennzeichnet, daß man die Hefezüchtung in stark verdünnter Würze in bekannter Zusammensetzung beginnt und zu der verdünnten Würze eine solche von höherer Konzentration beständig langsam zulaufen läßt. — Infolge des fortdauernden Verzehrens der Nährstoffe durch die Hefe ist immer nur eine Konzentration der Würze, bei der die Nährstoffe und die dauernd gebildeten Umsatzstoffe am besten und schnellsten von der Hefe aufgenommen werden. Mai.

Verein der Spiritus-Fabrikanten in Deutschland, Berlin. Verfahren der Hefefabrikation ohne oder mit nur geringer Alkoholerzeugung (D. R. P. 303221, Kl. 6a vom 1. 4. 1915, ausgegeben 4. 11. 1919; Zus.-Pat. zu Nr. 300662; s. vorst. Ref.)

dadurch gekennzeichnet, daß beständig hefehaltige Würze im unteren Teil des Gärbottiches abgezogen wird in dem Maße, wie frische Nährlösung zugeführt wird. — Die ununterbrochen abgezogene hefehaltige Würze wird einer Trennschleuder zugeführt. Mai.

Verein der Spiritus-Fabrikanten in Deutschland, Berlin. Verfahren der Hefefabrikation ohne oder mit nur geringer Alkoholerzeugung (D. R. P. 303253, Kl. 6a vom 8. 5. 1915, ausgegeben 12. 11. 1919; Zus.-Pat. zu Nr. 300662; s. vorst. Reff.)

dadurch gekennzeichnet, daß man der zur Hefe tretenden Nährlösung Antiseptika zusetzt, die von der Hefe assimiliert werden können. Als solche Antiseptika kommen Formaldehyd und Ameisensäure in Betracht. Bei dem stetigen Zulaufen ist die Konzentration (0,01—0,1 $^0/_0$ Formaldehyd und 0,03 bis 0,3 $^0/_0$ Ameisensäure) so gering, daß eine Schädigung der Hefe nicht stattfindet. Mai.

R. Kusserow. Verarbeitung gefrorener Kartoffeln und Rüben. Brennerei-ztg. **36**, 8437. 25. 11. 1910. Sachsenhausen i. d. Mark.

Infolge des abnorm hohen Säuregehaltes ist die Verzuckerung mangelhaft; der hohe Säuregehalt schädigt die Diastase des mitverarbeiteten Malzes. Verfasser empfiehlt zum Neutralisieren Schlämmkreide, und zwar auf 100 kg Maischmaterial 100—500 g. Rammstedt.

A. Widmer. Wie können trübe Weine und Obstweine wieder konsumfähig gemacht werden? Schweiz. Apoth.-Ztg. **57**, 627—32. 30. 10. 639—45, 6. 11. 651—57, 13. 11. 1919. Vortrag vor der Jahresversammlung der Gesellschaft schweiz. Lebensmittelinspektoren. Glarus. Versuchsanstalt Wädenswil.

Verfasser erörtert unter Heranziehung praktischer Beispiele die Ursachen und die nach der schweizerischen Gesetzgebung zulässigen Mittel zur Behebung von Trübungen und krankhaften Veränderungen in Weinen und Obstweinen: bezüglich der Einzelheiten muß auf das Original verwiesen werden. Manz.

E. Vautier. Bemerkungen über einige Verfahren der Untersuchung von Hefen. Trav. de Chim. aliment. et d'Hyg.; Schweiz. Apoth.-Ztg. **57**, 658 bis 60. 13. 11. 1919. Laboratoire de chimie du Service fédéral de l'Hygiène publique.

Das von Hayduck angegebene Verfahren zur Bestimmung der Fermentwirkung der Hefe ergibt stark abweichende Resultate, je nachdem die zu

untersuchende Probe der Ruhe überlassen oder häufig umgeschüttelt wird. Das Verfahren ist ferner nicht zur Unterscheidung von Bier- und Preßhefe geeignet. Manz.

H. v. Euler und I. Laurin. Über die Temperaturempfindlichkeit der Saccharase. (Vgl. Ztschr. f. physiol. Ch. **106**, 312—16; C. **1919**, III, 722, u. Euler u. Kullberg, Ztschr. f. phys. Ch. **71**, 134; C. **1911**, I, 1302.) Ztschr. f. physiol. Ch. **108**, 64—114, 5. 10. (20. 7.) 1919. Stockholm, Biochem. Lab. d. Hochschule.

Die Untersuchung studiert den Temperaturkoeffizienten der Rohrzuckerinversion durch eine Oberhefe, den zeitlichen Verlauf der Inaktivierung der Saccharase, den „Inaktivierungskoeffizienten“ k_C, die Abhängigkeit des Inaktivierungskoeffizienten von der Temperatur, die Abhängigkeit der Saccharose von der Azidität, die Beeinflussung des Inaktivierungskoeffizienten durch den Luft-Sauerstoff, den Inaktivierungskoeffizienten k_C einer Oberhefe verglichen mit einer Unterhefe, den Inaktivierungskoeffizienten k_C bei Anwendung isolierter Saccharase im Vergleich zu frischer Hefe, die Schutzwirkung von Rohrzucker auf Saccharase. Guggenheim.

O. Svanberg. Über die Wachstumsgeschwindigkeit der Milchsäurebakterien bei verschiedenen H-Konzentrationen. Ztschr. f. physiol. Ch. **108**, 120—46, 1. 9. (25. 8.) 1919. Stockholm, Biochem. Lab. d. Univ.

Es wurden mit mehreren Stämmen der echten Milchsäurebakterien, und zwar sowohl mit Laktokokken als mit Laktobazillen verschiedener Herkunft, Zuwachsversuche bei gleicher Phosphatkonzentration, aber verschiedener Azidität angestellt. Guggenheim.

Reichsausschuß für Öle und Fette. Zur Frage des Anbaus und der Akklimatisation der Soja in Deutschland. Chem. Umschau a. d. Geb. d. Fette, Öle, Wachse, Harze **26**, 113—15, 10. 8. 1919.

Auf Veranlassung des Reichsausschusses wurden an verschiedenen Orten Deutschlands Sojaanbauversuche angestellt. Die Ergebnisse waren derart, daß wenig Aussicht besteht, die Sojabohne durch Züchtungsarbeit so frühreif und ertragsreich zu gestalten, daß sie wenigstens in den günstigsten Teilen Deutschlands mit Erfolg angebaut werden könnte. Schönfeld.

Abderhalden, E. Physiologisches Praktikum, physikalisch-chemische und physikalische Methoden. 2., vermehrte Auflage. Berlin 1919. gr. 8. XI u. 310 S. mit 287 Figuren. Mark 16.

Vereinigte Nord- und Süddeutsche Spritwerke und Preßhefe-Fabrik Bast A.-G., Nürnberg-Ostbahnhof. Vorrichtung zur Schaumdämpfung bei Gärbottichen u. dgl. D. R. P. 315957, Kl. 6b vom 27. 11. 1917, ausg. 17. 10. 1919.

unter Verwendung von Prallflächen an den Abzugsöffnungen zur Verteilung des Schaumes, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckung der Abzugs-

öffnungen durch übereinander angeordnete und rostartig durchbrochene Platten gebildet wird, von denen die obere gegen die untere verschiebbar ist oder umgekehrt. — Durch die Regelung der Größe der Austrittsöffnungen wird der Druck in den Gärbottichen aufrecht erhalten. Mai.

Verein der Spiritus-Fabrikanten in Deutschland, Berlin. Verfahren der Hefefabrikation (D.R.P. 303311, Kl. 6a vom 24. 12. 1915, ausg. 8. 11. 1919), dadurch gekennzeichnet, daß man die zum Anstellen einer aus Zucker oder Melasse in Verbindung mit Mineralsalzen hergestellten Würze dienende Hefe eine Vergärung mit derselben Nährlösung durchmachen läßt, bei der man die durch die Hefe in Freiheit gesetzte Mineralsäure nicht durch Neutralisation bindet und die Kreide erst zusetzt, sobald die Reinigung der Hefe durch die bei der Vergärung frei werdende Säure erfolgt ist. Der für die Reinigung der Hefe erforderliche Säuregrad beträgt etwa 0,125 $^0/_0$. Mai.

L. Lindet. Über den Einfluß, den die vegetative Funktion der Hefe auf die Ausbeute an Alkohol ausübt, und über eine neue Deutung der „fermentativen Kraft“. Bull. Assoc. Chimistes de Sucr. et Dist. **37**, 29—40, Juli-Aug. 1919. — C. **1918**, II. 1060. Rühle.

Verein der Spiritus-Fabrikanten in Deutschland, Berlin. Verfahren zur Aufbereitung von Spinnfasern (D.R.P. 316414, Kl. 29b vom 30. 11. 1918, ausg. 22. 11. 1919),

dadurch gekennzeichnet, daß natürliche Pflanzensäfte zum Abbau oder zur Entfernung in Spinnfasern enthaltener, durch Enzyme spaltbarer Stoffe verwendet werden. — In Betracht kommen die Säfte aller jener Pflanzenteile, die als Speicherorgane unlösliche Kohlenhydrate und Eiweißstoffe in erheblichem Umfange aufsammeln, und deren Saft verhältnismäßig geringe Mengen im Zellsaft letztere Stoffe enthält, deren Zellen aber den protoplasmatischen Charakter der arbeitenden Zellen gewahrt haben. Es gehört hierhin eine Anzahl von Rhizomen, Wurzeln, Knollen, deren typischster Vertreter die Kartoffel ist. In diesem pflanzlichen Protoplasma sind amylolytische und proteolytische Enzyme, Oxydasen, Reduktasen, Lipasen wirksam. Es werden z. B. Typhafasern mit Kartoffelsaft, der bei der Fabrikation von Kartoffelstärke abfällt, bei 40—50° aufbereitet. Mai.

E. Stich. Etwas über Schaumdämpfung. Chem. Apparatur **6**, 169—71, 25. 11. 1919. Mannheim.

Der Verfasser berichtet über Dauerversuche zur Schaumdämpfung in Gärbottichen auf mechanischem Wege unter Anwendung der Peterschen Düsen mit der Abänderung, daß das Luft-Schaumgemisch aus den Düsen in einen besonderen Zerstörerkasten geleitet wird und durch Anprallen an seine Wand zerstört wird. Das Verfahren erwies sich sehr dazu geeignet, beträchtliche Mengen des zur Schaumdämpfung verwendeten Gärfettes zu ersparen. Jung.

Arthur Slator. Hefewachstum und alkoholische Gärung bei lebender Hefe. (Vgl. Baker, Journ. Soc. Chem. Ind. **36**, 836; C. **1918**, I, 361.) Journ. Soc. Chem. Ind. **38**, R. 391—92, 31. 10. 1919.

Verfasser hat auf beides zur Messung der Vorgänge physikalisch-chemische Verfahren angewandt. Setzt man zur Messung des Wachstums die Zahl der Hefezellen in Beziehung zur Zeit, so erhält man eine Kurve, die nach kurzer Störung im Anfang logarithmisch mit der Zeit ansteigt. Daran schließt sich eine Wachstumsverzögerung infolge der Einwirkung von CO_2 oder des Mangels an O und schließlich das Absterben der Zellen. Nach Brown (Ann. Botany 28, 197 [1914]) nimmt das Hefewachstum zu im Verhältnis des anfänglich in der Würze gelösten O; zu einer Erzeugung von 10^{10} Hefezellen sind danach 1,7 ccm O erforderlich; gleichzeitig werden dazu 2,3 g Maltose verbraucht. Während des logarithmischen Verlaufs der Kurve ist das Hefewachstum N während der Zeit, in der S g Zucker infolge Wachstum und Gärung verschwinden, mit der Wachstumskonstanten K und der Gärkraft der Hefe F verbunden durch $N/S = K/F$. Für kleine Zunahmen von N und kleine Abnahmen von S trifft die Gleichung;

$$\frac{dN}{dS} = \frac{K}{F} \text{ oder: } N = \int \frac{K}{F} dS$$

zu. N ist die Hefemenge, die während der Vergärung des Zuckers von der anfänglichen Konzentration (S) der Lösung davon bis zum Verschwinden des Zuckers entstanden ist. Da K/F annähernd konstant ist, so sind N und S proportional. Die Verhältnisse beim Absterben der Hefezellen sind wenig erforscht; Versuche an Bakterien zeigen, daß diese unter ungünstigen Verhältnissen gewöhnlich in logarithmischem Verhältnis zugrunde gehen. Die wichtigsten Umstände, die das Fortschreiten der Gärung während jeder dieser Abteilungen der Kurve bedingen, sind die Zahl der vorhandenen Hefezellen, die Gärkraft der Hefe und die Temperatur. Die Gärung ist unabhängig von der Zuckerkonzentration, ausgenommen bei verdünnten Lösungen. Wird lebende Hefe in Malzwürze (Bierwürze) oder in eine Lösung von Glukose eingetragen, so beginnt die Gärung sofort; sichtbar durch Entwicklung von CO_2 wird dies erst, wenn die Flüssigkeit mit CO_2 gesättigt ist. Brauereihefe ist zum Brotbacken ungeeignet, da sie bei höheren Temperaturen (35^0) durch im Mehl enthaltene Hefegifte abgetötet wird. Brennereihefe dagegen ist gegen diese Gifte unempfindlich und kann zum Brotbacken dienen.

Rühle.

H. Claaßen. Futtergewinnung aus den Diffusionsabwässern. Zentralbl. f. Zuckerind. 28, 159—60, 22. 11. 1919.

Das von der Zuckerfabrik Einbeck empfohlene Verfahren, nach dem die von der Pülpe befreiten Wässer mit Hefe vergoren werden, und die gewonnene Hefe allein oder zusammen mit der Pülpe getrocknet wird, hält den Vergleich mit der Rückführung der Diffusionswässer, die die beste Ver-

wertung und Beseitigung dieser Wässer ist, nicht aus. Die von der Fabrik gegebene Ausbeuteberechnung ist unrichtig und daher wertlos. Rühle.

Emil von Skramlik. Zur Technik der Vergasung mit Cyanwasserstoff. I. Hygien. Rdsch. **29**, 781—91, 1. 12., 813—18, 15. 12. 1919. Freiburg i. Br., Hygien. Inst. d. Univ.

Beschreibung von einigen in der Praxis ausgeführten Vergasungen, die durch eine von dem herkömmlichen Verfahren der Ausräucherung von Häusern und Baracken abweichende Durchführung besondere Hervorhebung verdienen. Die durchgeführten Vergasungen betrafen: 1. ein zweistöckiges Gebäude. Die Vergasung erfolgte von einem Punkte aus bei Anwendung einer Konzentration von $^1/_2$ Volumprozent. — 2. Eine Villa zur Vernichtung von Ungeziefer hinter Tapeten. — 3. Einen Eisenbetonbau mit massenhafter Ausbreitung von Ungeziefer. — 4. Wohnungsvergasung in einem Mietshaus. — 5. Ein Schiff. Borinski.

Martin Hahn. Zur Technik der Vergasung mit Cyanwasserstoff. II. (Vgl. von Skramlik, Hygien. Rdsch. **29**, 781; vorst. Ref.) Hygien. Rdsch. **29**, 818—21, 15. 12. 1919. Freiburg i. Br.

Verfasser beschreibt eine Anzahl Versuche, die sich namentlich auf die Tiefenwirkung der Blausäure, die Entlausung von sehr ungünstigen Objekten, wie Zigeunerwohnungen und gepolsterten Eisenbahnwagen, beziehen. Borinski.

H. Lüers. Über die Herstellung von Hypochloritlauge („Antiformin") auf elektrolytischem Wege. Ztschr. f. ges. Brauwesen **42**, 343—45, 6. 12. 1919. München, Wissensch. Station f. Brauerei.

Es wird die Herstellung von Hypochloritlösung aus NaCl auf elektrolytischem Wege beschrieben, wie sie sich mit Hilfe von Apparaten der Firma Hermann Prött, chemische Fabrik für Desinfektionsmittel in Hannover und Elektrolysenbau Arthur Stahl, Aue i. Sa. ermöglichen läßt. Ein Apparat der Firma Prött ist abgebildet, mit dem sich 30 l einer Lauge von 3,9 g wirksamen Cl in 1 l innerhalb einer Stunde auf einfache Weise herstellen läßt; diese Lauge kann aufs Doppelte verdünnt werden, so daß sich 60 l gebrauchsfertiger Lauge auf 1,60 M. stellen. Rammstedt.

Carl Neuberg und Julius Hirsch, Die dritte Vergärungsform des Zuckers. Biochem. Zeitschr. **100**, 304—322, 18. 12. 1919, Berlin-Dahlem, Kaiser Wilhelm-Inst. f. exp. Therapie, Chem. Abt.

Die von den Verfassern früher (Biochem. Zeitschr. **96**, 175. C. 1919, III. 683) gegebene Erklärung für die Einwirkung von alkalischen Salzen außer Sulfiten konnte durch neue Gärungsversuche in Gegenwart von K_2CO_3, K_2HPO_4, Na_3PO_4, Na_2HPO_4 und Gemischen von NaH_2PO_4 und Na_2HPO_4,

ferner von MgO und $Zn(OH)_2$ bestätigt werden. In allen Fällen fand sich die Umsetzung entsprechend der Gleichung:

$$2\ C_6H_{12}O_6 + H_2O = CH_3 \cdot CO_2H + C_2H_5OH + 2\ CO_2 + 2\ C_3H_8O_3,$$

indem Essigsäure und Glyzerin im Verhältnis von 1 : 2 Mol. entstanden. Alle benutzten Zusätze sind ohne Einwirkung auf die Invertase der Hefe, so daß die Versuche unter Verwendung von Rohrzucker ausgeführt werden konnten. Mit den hier benutzten Zusätzen honnte die Zerlegung des Zuckers nach dieser dritten Form bis zu etwa 27 % der Gesamtzersetzung erreicht werden, während mit $NaHCO_3$ der Anteil neuerdings auf 35,4 % gesteigert wurde. $Al(OH)_3$ und kolloidales Eisenhydroxyd bewirken keine merkliche Änderung des normalen Gärverlaufes. — Schließlich wird eine Übersicht über Zusammenhang und Bedeutung der verschiedenen Vergärungsformen des Zuckers (vgl. Neuberg, Chem.-Ztg. **44**, 9. 18; C. 1920, I. 268) gegeben. Spiegel.

Hans Euler und **Olof Svanberg. Zur Kenntnis der Pektasewirkung.** Biochem. Ztschr. **100**, 271—278, 18. 12. (24. 10.) 1919. Stockholm, Biochem. Lab. d. Hochschule.

Versuche über die Koagulation von Säften verschiedener Arten von Ribes (nigrum, rubrum und grossularia) zeigten, daß damit eine Aziditätsänderung nicht notwendig verbunden und daß die Pektase der einzelnen Art nicht im Verhältnis zu einer anderen spezifisch ist. Die natürliche Azidität der Säfte reifer Beeren (elektrometrisch gemessen) wurde zu $p_H = 2{,}8—2{,}96$ gefunden, das Optimum für die enzymatische Koagulation bei $p_H = 4{,}3$.

Spiegel.

J. Giaja. Der anfängliche Verlauf der alkoholischen Gärung. (Vgl. C. r. soc. de biologie **82**, 804; C. 1919, III. 685.) C. r. soc. de biologie **82**, 1225—1227, 29. 11. 1919.

Abderhalden (Fermentforschung **1**, 155, 229; C. 1915, I. 930, II. 356) hat eine wesentlich längere Zeit für Erreichung des Gärmaximums gefunden, als Verfasser. Dies erklärt sich daraus, daß bei der Abderhaldenschen Anordnung das auf der Wage befindliche Gärgefäß das entbundene CO_2 nicht sofort verliert, sondern zum erheblichen Teile infolge Übersättigung zurückhält. — Es werden noch die neueren Ansichten von Rubner und Euler angeführt, die wie Verfasser von der Tatsache ausgehen, daß durch die Existenz der Zymase allein die Gärungsvorgänge nicht vollständig erklärt werden. Spiegel.

Knud Erslev, Nimwegen, Holland. **Verfahren zur Behandlung von Milch und Rahm, insbesondere für die Herstellung von Butter und Margarine** (D. R. P. 317331, Kl. 53e vom 3. 8. 1916, ausg. 11. 12. 1919)

durch Reifung, bezw. Säuerung bei Gegenwart von aromatisierenden Stoffen, 1. dadurch gekennzeichnet, daß der zu behandelnden Milch, bezw. dem Rahm vor der Reifung Senföl oder senfölhaltige Produkte zugesetzt werden. —

2. Bei dem Verfahren nach Anspruch 1, der Zusatz von Cholin, Betain oder solche enthaltenden Stoffen oder dem an sich bereits vorgeschlagenen Lezithin oder lezithinhaltigen Stoffen. — Bei der Reifung entsteht infolge der angegebenen Zusätze durch gleichzeitige Einwirkung von Säurebakterien und abbauenden Bakterien das typische Butteraroma. Mai.

R. Heuß. Die keimtötende Kraft von elektrolytisch dargestellter Hypochloritlauge („Antiformin"). Zeitschr. f. ges. Brauwesen **42**, 351—353, 13. 12. 1919. München, Wissenschaftl. Stat. f. Brauerei.

Unter Bezugnahme auf die Veröffentlichung von H. Lüers (Ztschr. f. ges. Brauwesen **42**, 343; C. 1920, II. 314) über die Herstellung von Hypochloritlösung auf elektrolytischem Wege berichtet Verfasser über seine Bestimmung des Wertes der Hypochloritlösung als keimtötendes und entwicklungshemmendes Mittel. Die Grenze für die keimtötende Kraft liegt bei einem Gehalte von 0,055 $^0/_0$ wirksamem Cl. Nach den Versuchsergebnissen ist eine zweigrammige Hypochloritlösung für die Praxis völlig ausreichend, also eine Lauge, die 2 g wirksames Cl im Liter enthält, sie würde etwa dem Gehalt einer 3,6proz. Antiforminlösung entsprechen. Rammstedt.

Th. Bokorny. Verschiedene Notizen über Hefe und andere Pilze. Allg. Brauer- u. Hopfenztg. **59**, 1323—1325. 20. 12. 19.

a) Zur Hefenernährung mit Malzabsud; andere Stickstoffsubstanzen als Pilznahrung. Die günstigsten Resultate hat Verfasser mit Malzabsud erhalten, besonders gegenüber der Harnernährung. Die im Malz enthaltenen Amidokörper sind zugleich C- und N-Nahrung für die Hefe. Harnstoff ist keine C-Quelle für Hefe. — Nach fünftägiger Einwirkung von 0,2proz. Lösungen von Kreatin, Hydantoin, Urethan, Leuzin, Sulfoharnstoff und Harnstoff wurden bemerkenswerte Unterschiede in der Wirkung gefunden. — Glykokoll ist eine C-Nahrung für Spirogyra und für Schimmelpilze; für Spirogyra nitida und für Hefe ist Glykokoll eine N-Nahrung. Äthylendiamin, Diazetonamin, Azeton eignen sich nicht zur Ernährung. Azetamid und Formamid eignen sich nicht zur Hefeernährung, dagegen ist Azetamid eine gute Kohlenstoffquelle für Pilze. Indol und Skatol eignen sich nicht zur Ernährung. — Pikrinsäure, als freie Säure oder als Kaliumsalz, kann weder Pilzen, noch Algen als Nahrung dienen; sie wirkt auf Algen noch giftiger, als auf Pilze. — Dizyan wirkt stark giftig; in bezug auf Nährkraft ist weder für Pilze, noch für grüne Pflanzen etwas zu erhoffen. — Methylamin, Trimethylamin, Äthylamin und Propylamin sind N-Quellen für Pilze.

b) Kann der Benzolkern zur Hefen- und Pilzernährung dienen? Im allgemeinen ist der Benzolkern untauglich für die Ernährung. Versuche wurden mit Phenol, Kresol, Hydrochinon, Resorzin, Brenzkatechin, Gallussäure, Tannin, Saccharin angestellt. Wegen Einzelheiten sei auf das Original verwiesen.

c) Versuche über organische Ernährung der Gerste mit Sulfitablauge und Harn. Die Düngung mit Harn und Sulfitlauge hat gute Erfolge gezeitigt, noch bessere, als die Düngung mit Ammoniak und Sulfitlauge. Für den Gerstenbau dürfte die Sulfitlauge Bedeutung gewinnen. (Vgl. Chem.-Ztg. **43**, 64; C. 1919, II. 568.)

d) Nachtrag zu den Versuchen über Formaldehydbindung durch Fermente. Gleiche Versuche wie mit Emulsin (vgl. Allg. Brauer- u. Hopfenztg. 1919, 177; C. 1919, I. 661) wurden auch mit Diastase und mit Trypsin angestellt unter Wägung des Hexamethylentetramins: diese Versuche führten zu keinem Resultat. Rammstedt.

H. Will und Franz O. Landtblom. Eine neue Torulaart, welche in Jungbier Trübungen verursacht. Ztschr. f. ges. Brauwesen **42**, 367—370. Wiss. Stat. f. Brauerei, München, 27. 12. (Januar) 1919.

Nach dem von H. Will aufgestellten System der Torulaceen (vgl. Zentralbl. f. Bakt. u. Parasitenk., II. Abt., **46**, 278; C. 1916, II. 673; Ztschr. f. ges. Brauwesen **40**, 196) gehört die von den Verfassern beschriebene Torula einem neuen Formenkreis innerhalb der II. Gruppe der Torulaceen an. Die neue Form ist Mycotorula turbidans Will benannt worden. Rammst.

Vogel. Die von Bauern selbst erzeugten und unversteuerten Hausbiere in Bayern. Allg. Brauer- u. Hopfenztg. 1919, 1303, 15. 12. 1919.

Infolge der letzten Bierpreiserhöhung setzte besonders unter den Landwirten Niederbayerns eine Bewegung ein, sich und vor allem ihrem Dienstpersonal ein billiges Bier selbst zu erzeugen. Verfasser wendet sich gegen diese Bauernbiere, deren Herstellung eine Steuerhinterziehung darstellt. Ein häufig geübter Zuckerzusatz verstößt ebenfalls gegen das Biersteuergesetz. Ferner ist die Verarbeitung von Gerste und Malz durch Unkundige eine Stoffvergeudung. Die untersuchten Bauernbiere waren infolge starker Infektionen durchweg gesundheitsschädlich. Die Untersuchungsresultate von 12 Bauernbieren werden mitgeteilt. Rammstedt.

F. Rothenbach. Wie werden die Verluste bei der Essiggärung vermindert? Dtsch. Essigind. **24**, 9—12, 9. 1.

Es müssen diejenigen Essigpilzrassen, welche bei hohem Säuerungsvermögen die wenigsten Verluste bei der Gärung ergeben, ausgesucht werden. Die Aldehyd- und die Kohlensäurestufe müssen bei der Gärung ausgeschaltet werden. Die Qualität des Aldehyds soll möglichst stets die gleiche sein; stärkere Beimischungen wirken ungünstig. Die Nährstoffe, welche den Maischen zugesetzt werden, sind zu kontrollieren. Wein und Bier müssen auf Antiseptica untersucht werden. Die automatische Berieselung in den Schnellessigbetrieben und die Verbesserung der Aufgußsysteme tragen wesentlich zur Verminderung von Verlusten bei. Von Bildnertypen sind besonders die konischen Normalbildner von etwa $2^1/_4$ m Höhe zu empfehlen. Über-

oxydation ist unter allen Umständen zu vermeiden. Sorgfältige Betriebskontrolle, besonders im Frühjahr und Sommer, ist sehr wichtig. Rammst.

A.-J.-J. Vandevelde. Die Sterilisierung des Mehles im Hinblick auf die Brotgärung. II. Mitteilung. Bull. Acad. roy. Belgique, Classe des sciences 1919, 383—392, Mai 1919 (11. 11. 1918). Gent, Lab. chim. et bactériol. de la Ville.

In einer früheren Mitteilung (Bull. Acad. roy. Belgique, Classe des sciences 1910, 597) hat Verfasser berichtet, daß er bei Versuchen, Mehl zwecks Aufklärung der Rolle verschiedener Mikroorganismen bei der Gärung des Brotes zu sterilisieren, durch Anwendung von Hitze, Azeton, Chloroform und Formoldämpfen nicht zum Ziele gelangt ist. Da Erhitzung den Kleber seiner elastischen Eigenschaften beraubt, versuchte er weiterhin, ihn durch Auswaschen mit sterilem Wasser abzutrennen, um das ausgewaschene Mehl für sich zu sterilisieren und dann durch dessen Beimischung zu dem als steril vorausgesetzten Kleber ein geeignetes Material zu gewinnen. Indessen ergab sich, daß auf diesem Wege, auch bei Hinzuziehung von antiseptischen Mitteln (Chlorkalk, H_2O_2, Formol), der Kleber nicht steril zu erhalten war. Das Ziel wurde schließlich durch sechs Wochen lange Behandlung des Mehles mit CS_2 im geschlossenen Behälter erreicht. Aus dem durch Verdunsten an der Luft vom CS_2 wieder befreiten Mehle konnte der Kleber in der sonstigen Ausbeute und mit seinen gewöhnlichen Eigenschaften gewonnen werden (nach gleicher Behandlung des Mehles mit Äther ließ sich kein Kleber daraus gewinnen), und auch die Eiweißkörper schienen keine wesentliche Veränderung erfahren zu haben. Versuche, die Einwirkungszeit des CS_2 durch Anwendung höherer Temperatur (Soxhletapparat) auf einige Stunden zu verkürzen, blieben erfolglos. — Die Beimpfung des mit CS_2 behandelten Mehles darf erst einige Zeit nach dessen Verdunstung stattfinden; sonst findet im allgemeinen kein Wachstum der eingeimpften Mikroorganismen statt. Spiegel

Frantz Utz. Herstellung von Teeersatz aus fermentierten Blättern. Heil- u. Gewürzpfl. 3, 145—147, Dezember 1919, München.

Für die Bereitung von Teeersatz aus fermentierten Blättern sind am besten die auf beiden Seiten grünen Sorten Brombeerblätter geeignet, von denen die 4—5 jüngsten saftigen Blätter jedes Triebes möglichst gegen Abend gesammelt werden; ganz jung im Mai gesammelte oder nasse oder zu einer Zeit, in der die Sträucher grell von der Sonne beschienen werden, gepflückte Blätter sind nicht empfehlenswert. Man läßt die auf einer durchlöcherten Unterlage befindlichen Blätter durch Überleiten eines ca. 30° warmen Luftstromes ca. 25 Minuten welken, bis beim Zusammenfalten die Blattrippen nicht mehr brechen, rollt dieselben dann zwischen den Händen oder auf einer angerauhten, angewärmten hölzernen Unterlage, überläßt sie, in ein feuchtes Tuch und einen wasserdichten Stoff, zweckmäßig eine wollene

Decke, eingeschlagen bei einer 40° nicht übersteigenden Temperatur ca. 4 bis 24 Stunden der Fermentation, trocknet bei 60—80° vollständig und bewahrt in Blechbüchsen auf, wobei die Blätter in 4—6 Wochen ein sehr angenehmes, teeähnliches Aroma annehmen. Manz.

G. Ellrodt. Grünmalz. Brennereizeitung **37**, 8473—74, 13. 1. 8477, 20. 1.

Es wird die Herstellung von Grünmalz eingehend beschrieben. Rammst.

Charles H. La Wall und Henry Leffmann. Versuche mit sogenannten „Wurzelbieren" (root-beers). Journ. Franklin Inst. **188**, 545—46, Okt. 1919.

Solche auch „spruce-beer" (Sprossenbier) und „mead" (Met) genannte Biere sind schäumende Erfrischungsgetränke und, wenn sie fertig in Flaschen bezogen oder an Ausschänken entnommen werden, alkoholfrei. Im Haushalte kann man ihnen durch Vergären von Zucker mit Hefe in verschlossener Flasche einen Alkoholgehalt verleihen, der gewöhnlich zwischen 0,4 und 0,8 Raumprozent liegt. Rühle.

Wüstenfeld. Die Modekalamität der Alkoholstörungen. Dtsch. Essigind. **24**, 25—27, 23. 1.

Die Störungen werden auf folgende Ursachen zurückgeführt: Die mit dem Inkrafttreten des Branntweinmonopolgesetzes eingetretene Unregelmäßigkeit der Spiritusbelieferung und der plötzlich und fast gleichzeitig einsetzende frühe Winter, verbunden mit der allgemein verbreiteten Kohlenknappheit. — Zur Wiederinbetriebsetzung erkalteter Bildner im Winter sind große Wärmemengen nötig, die durch Heizung und Aufguß kochenden Essigs zugeführt werden müssen. Vorher ist der unverarbeitete Alkohol aus den Spänen auszuwaschen, durch Neueinsäuerung, nötigenfalls unter Zusatz von Wasser zum Aufgußessig. Es sind besonders gute Nährstoffe zu geben. Der Bildner darf vor Beginn des Bakterienlebens überhaupt keine Maische, sondern nur Rückgüsse bekommen. Sobald er wieder arbeitet, erhält er kleine Mengen Maische, die, der jeweiligen Leistungsfähigkeit entsprechend, allmählich gesteigert werden. Rammstedt.

Gaston Bazile. Neue Verfahren zur Vernichtung der Feldheuschrecken. C. r. d. l'Acad. des sciences **169**, 547—49 (22. 9.) 1919.

Die zum größten Teil in Algier ausgeführten Versuche sprechen für die Verwendung von Flammenwerfern zu obengenanntem Zweck. Ein Gemisch von Kohlenoxychlorid und Zinnchlorid wirkte nur auf die jungen Heuschrecken am Boden und dürfte wegen seiner Gefährlichkeit nur in unbewohnten Gegenden verwendet werden. Kempe.

G. Bertrand, Brocq-Rousseu und Dassonville. Vernichtung des Rüsselkäfers durch Chlorpikrin. C. r. d. l'Acad. des sciences **169**, 880—82, 10. 11. (3. 11.) 1919.

Die Einwirkung des Chlorpikrins auf den bekannten Getreideschädiger wurde unter verschiedenen Bedingungen erforscht. Es ergab sich daraus

folgendes praktisches Verfahren für seine Vernichtung im Getreide, das sich in Säcken befindet; Man gießt 20—25 g Chlorpikrin auf jeden der auf dem Boden eines geschlossenen Raumes befindlichen Säcke. Nach 20 Stunden bei einer Temperatur von 10—20° waren alle Rüsselkäfer vertilgt, und fast alle aus den Körnern ausgetreten. Spiegel.

E. de Loisy. Über ein industrielles Verfahren der synthetischen Herstellung von Alkohol oder Äther aus den Destillationsgasen der Steinkohle. C. r. d. l'Acad. des sciences **170**, 50—53, 5. 1. 1920 (15. 12. 1919.)

Die von Berthelot beobachtete Absorption von Äthylen durch konzentrierte H_2SO_4, die zur Bildung von Äthylschwefelsäure führt, wird durch gewisse Katalysatoren, zu denen nach den Untersuchungen von Lebeau und Damiens (C. r. d. l'Acad. des sciences **156**, 557; C. **1913**, I, 1229) Vanadin-, Uran-, Wolfram- und Molybdänsäure in Gegenwart von Hg gehören, so beschleunigt, daß sie mit der Absorption von CO_2 durch KOH verglichen werden kann. Um auf diesem Wege aus den Kokereigasen in rentabler Weise Alkohol darzustellen, verwendet man die verdünnte Säure, die be der Zerlegung der Äthylschwefelsäure abfällt, zur Ammoniumsulfatherstellungi und benutzt die Wärme der Abgase zur Konzentration der verdünnten Säure. Ein Teil der konzentrierten Säure findet weiter noch Anwendung zur Absorption des Propylens, Butylens usw., sowie zur Vortrocknung des Gases, das vor der Absorption des Äthylens völlig getrocknet sein muß. Die Herstellungskosten des Alkohols entfallen demnach, abgesehen von dem geringen Verbrauch an billigem Katalysator, lediglich auf die Unterhaltungskosten der Anlagen, in denen die verdünnte Ammonsulfatsäure den Kreisprozeß bis zur hochkonzentrierten Säure durchmacht. Aus den Kohlen, welche die französischen Kokereien vor dem Kriege verbrauchten, hätten theoretisch auf diesem Wege jährlich 760000 hl Alkohol gewonnen werden können. Aus dem städtischen Gas von Paris werden seit einigen Monaten mit ganz einfachen Laboratoriumsapparaten kleine Mengen Alkohol dargestellt.

Richter.

G. Wolff. Fermentforschung und Hefegärung. Wchschr. f. Brauerei **37**, 27—29, 24. 1. 38—40, 31. 1. 46—48, 7. 2.

Eine zusammenfassende auch die historische Entwicklung berücksichtigende Abhandlung, die sich auf die Ferment-Klassifizierung von Oppenheimer und Buchner aufbaut. Interessenten seien auf das instruktive Original besonders hingewiesen. Rammstedt.

Georg Fries. Versuche mit der Freundschen Keimtrommel. Ztschr. f. ges. Brauwesen **43**, 1—3, 3. 1. 9—11, 10. 1. 17—20, 17. 1. München, Wissenschaftl. Station f. Brauerei. (Vortrag auf der 43. ordentl. Mitgliederversammlung der Station.)

Mit der Freundschen Keimtrommel ist es dem Mälzer möglich, den Schwand zu regulieren, wie es ihm beliebt; die Kaltmälzerei läßt sich in

idealer Weise verwirklichen. Die Qualität des Malzes erleidet in keiner Weise Einbuße, die Mälzungsdauer wird nur um 1 Stunde verlängert. Der bei dieser Mälzungsart benötigte Mehraufwand an Kraft steht in keinem Verhältnis zu dem durch Erniedrigung des Malzschwandes erzielten Gewinn. — Der wesentliche Unterschied zwischen der vom Verfasser angestrebten und der sonst üblichen Arbeitsweise besteht darin, daß von einem ganz bestimmten Zeitpunkt des Mälzungsprozesses an eine Erniedrigung der Temperatur angestrebt wird. Die Resultate der Versuche waren: I. 12663,5 kg Gerste mit 17,3 % Wasser lieferten 9660 kg geputztes Malz mit 2,3 % Wasser. Aus diesen Werten berechnet sich ein lufttrockener Schwand von 23,7 % und ein Schwand in der Trockensubstanz von 9,9 %. — II. 12654 kg Gerste mit 17,3 % Wasser lieferten 9766 kg geputztes Malz mit 2,1 % Wasser, das ergibt einen lufttrockenen Schwand von 22,8 % und einen Schwand in der Trockensubstanz von 8,4 %. Rammstedt.

W. Taegener. Die Bildung von Glyzerin aus Zucker. Zentralblatt f. Zuckerind. **28**, 288—89, 3. 1.

Verfasser erörtert die geschichtliche Entwicklung der Vorstellungen über den Vorgang der alkoholischen Gärung und insbesondere der dabei stattfindenden Bildung von Glyzerin, die nach dem von der Protol-Gesellschaft ausgenutzten Verfahren von Connstein und Lüddecke so weit gesteigert werden kann, daß es im gewerblichen Betriebe gelungen ist, aus 100 kg Zucker, auch in Form von Melasse, regelmäßig 20—25 kg reines Glyzerin zu gewinnen. Rühle.

Verein der Spiritus-Fabrikanten in Deutschland, Berlin. Verfahren der Hefefabrikation ohne oder mit nur geringer Alkoholerzeugung (D. R. P. 304243, Kl. 6a vom 24. 4. 1915, ausgegeben 8. 11. 1919; Zus.-Pat. zu Nr. 303222; C. **1920**, II, 89).

dadurch gekennzeichnet, daß man der die Anstellfhefe aufnehmenden Nährlösung von vornherein ein Mineralsalz zusetzt, aus dem die Hefe Säure freimacht, so daß die zulaufenden Alkalien oder alkalischen Salze durch die freie Säure gebunden werden. — Die der Hefe nach und nach zugeführte Nährlösung wird mit freiem Ammoniak versetzt, das durch die von der Hefe in Freiheit gesetzte Säure gebunden wird. Mai.

Wilhelm Hartmann. Über Gärversuche mit Zuckerrüben. Ztschr. f. Unters. Nahrungs- u. Genußmittel **38**, 287—90, 15. 11. (9. 8.) 1919. Erlangen.

Es werden Versuche erörtert über die Herstellung vergorener, schwach alkoholischer bierähnlicher Getränke aus Zuckerrüben, die keinen Rübengeschmack mehr haben und schließlich zu dem sogenannten „Betavitverfahren" von A. Aumann geführt haben, mittels dessen es gelingt, Rübensaft vollkommen geruchlos zu machen, und das zur Herstellung gehaltvoller, an-

sprechender Getränke geführt hat. Die Zusammensetzung mehrerer solcher Getränke wird gegeben. Rühle.

Sture Lövgren. Änderung der Inversionsfähigkeit einer Oberhefe durch Vorbehandlung. Fermentforschung 3, 221—40, 19. 2. 1920 (15. 6. 1919). Stockholm, Biochem. Lab. d. Univ.

Die Versuche sollten feststellen, ob und welcher Einfluß den anorganischen Bestandteilen für die Saccharasebildung zukomme, und welche Unterschiede in der Beeinflußbarkeit zwischen Unterhefen, an denen bisher von Euler und seinen Mitarbeitern die Versuche meist ausgeführt wurden, und Oberhefe (vgl. Euler und Moberg, Sv. Vet. Akad. Arkiv for Kemi 7, Nr. 12) bestehen. Zur Vorbehandlung der Hefe wurde neben Zucker, Ammoniumazetat, $MgCl_2$, bezw. $MgSO_4$, $CaCl_2$, KCl, NaCl, KH_2PO_4, Hefenwasser, Alkohol, Azeton, Harnstoff, teils einzeln, teils in Kombinationen benutzt. Die Ergebnisse werden in folgenden Sätzen zusammengefaßt: 1. Die untersuchten Neutralsalze scheinen keinen eigentlichen Einfluß auf die Variation der Inversionsfähigkeit der angewandten Oberheferasse zu haben, weder in geringen Mengen bei Zimmertemperatur, noch in größeren Mengen bei Zimmertemperatur oder bei höherer Temperatur. — 2. Aus einigen Versuchsreihen geht hervor, daß man durch angemessene Vorbehandlung die Inversionsfähigkeit der Oberhefe deutlich steigern kann. Zusatz von N-Nahrung ist nicht notwendig, aber doch förderlich. In den ersten 24 Stunden (während die Gärung andauert) wächst das Inversionsvermögen nur langsam, oder es sinkt sogar ein wenig. Nachdem die Gärung abgeschlossen ist, wächst das Inversionsvermögen zunächst allmählich, dann in rascherem Tempo gegen ein Maximum und hält sich so längere Zeit auf derselben Höhe, um schließlich langsam wieder zu sinken. Je nach der Beschaffenheit der Ausgangshefe kann die Kurve mehr oder minder flach verlaufen. — 3. Ein Versuch zeigt, daß Oberhefe für Anreicherungsversuche dieser Art viel weniger geeignet ist, als Unterhefe. — 4. Die Inversionskonstante der Ausgangshefe variierte von 20 bis 40 mit dem Mittelwert (aus 9 Bestandteilen) 28 für 1 g Hefe (30%, Trockensubstanz) und 9,6 g Rohrzucker bei 16°, woraus sich die Konstante $3 \cdot 10^{-12}$ errechnet. — 5. Denkt man sich die Steigerung der Inversionsfähigkeit als Folge einer durch die Vorbehandlung erhöhten Lebenstätigkeit überhaupt, so muß man die N-Nahrung als unbedingt notwendig annehmen. Daß jedoch auch ohne N-Zufuhr eine erhebliche Steigerung eintreten kann, dürfte dann darauf beruhen, daß der notwendige N durch Autolyse entsteht. Spiegel.

V. Bartos. An alle Zuckerfabriken, welche Rübensamen für eigenen Bedarf nachbauen. Ztschr. f. Zuckerind. d. čechoslovak. Rep. 44, 16, 16. 10. 1919.

Zur Bekämpfung der Mäuse in den Stecklingsmieten empfiehlt sich am meisten Arsenschmiere, welche im eigenen Laboratorium folgender-

maßen hergestellt wird: Man nimmt 50 g Arsenik und 10 g Soda auf 750 ccm warmes Wasser und 1 kg Mehl, sowie etwas Sirup. Dann schneidet man Stroh in kurze, 15 cm lange Stücke, beschmiert die Enden mit dem vorbereiteten Mittel und steckt die Stücke mit den Enden in die Mäuselöcher. Außer dem Arsenteige kann man sich auch mit Karbid behelfen. Durch Wirkung der Feuchtigkeit entwickelt sich Azetylen, welches die Löcherräume ausfüllt und die Mäuse erstickt. Erst nachdem man das Feld von den Mäusen gründlich gesäubert hat, beginnt man mit der Herstellung von Mieten. Um jede Miete legt man einige Drainageröhren, die man mit präpariertem Weizen oder dem Arsenteich beschickt. Bloch.

Ernst Ludwig. Nebenverdienste in der Brauerei oder besseres und mehr Bier? Allg. Brauer- u. Hopfenztg. **1920**, 138, 17. 1.

Verfasser empfiehlt die Herstellung sogenannter Eiweißbiere nach dem Verfahren von Moufang: Besseres Aufschließen des Malzes und Löslichmachen der Eiweißstoffe durch Druckkochen; Beschränkung der Hefe auf Zucker und Reduzierung ihres Eiweißverbrauches auf ein Minimum. Das Bier wird auf diese Weise wesentlich verbessert. Es wird eine höhere Malzmenge aus der Gerste, auch aus minderwertigen Gersten gewonnen, eine größere Biermenge, die, auf 1000 Zentner Frischgerste berechnet, bei 2% Stammwürze unabhängig vom Läuterbottich oder Maischefiltereinrichtung sich auf ein Mehr von über 1000 hl beziffert, und endlich Verminderung des Bierschwandes auch bei bisheriger Arbeitsweise um 0,5—1,0% des Ausstoßes, bei dauernd guter Gärung und gärkräftiger Hefe, erzielt. Folgende Tabelle gibt Auskunft über den Resteiweißgehalt verschiedener, nach bisheriger Methode gebrauter Biere, berechnet auf 10%ige Stammwürze im Vergleich zu Eiweißbieren:

Nr.	Stammwürze %	Eiweißrest g in 1 hl	Nr.	Stammwürze %	Eiweißrest g in 1 hl	Nr.	Stammwürze %	Eiweißrest g in 1 hl
							Eiweißbiere.	
1.	3,6	196,5	13.	9,0	276,5	22.	6,0	433,3
2.	11,0	213,0	14.	5,1	278,4	23.	2,0	465,4
3.	6,1	237,7	15.	8,3	288,4	24.	4,0	467,2
4.	6,9	245,0	16.	8,8	289,4	25.	6,0	475,6
5.	5,5	248,5	17.	10,3	305,4	26.	6,0	481,7
6.	5,5	256,5	18.	3,5	341,5	27.	6,0	483,7
7.	3,8	256,8	19.	10,0	345,1	28.	6,0	486,6
8.	6,8	263,0	20.	6,8	365,2	29.	2,8	502,6
9.	6,5	264,0	21.	10,2	386,8	30.	2,8	513,4
10.	9,8	267,2				31.	7,0	535,6
11.	11,2	270,4				32.	2,5	546,5
12.	8,7	273,0				33.	2,5	595,2

Gegenüber den ersteren Bieren zeigen die Eiweißbiere um 60—150% mehr Eiweiß, infolgedessen sind sie nahrhafter, schaumhaltiger und süffiger.

Auf die Haltbarkeit hatte der hohe Eiweißgehalt nicht den geringsten nachhaltigen Einfluß. Rammstedt.

Robert von Hoesslin, Ratibor, O.-S. Verfahren zum Verhindern oder Beseitigen der Schaumbildung, insbesondere bei der Lufthefefabrikation (D. R. P. 317918, Kl. 6a vom 14. 11. 1916, ausgegeben 3. 1. 1920), unter Verwendung von Fett oder Öl in Emulsionsform, dadurch gekennzeichnet, daß das Fett oder Öl durch Wasserdampf emulgiert und das Kondensat, die Ölmilch, in den notwendigen Mengen in geeigneten Zeitpunkten von oben dem Schaumbottich zugeführt wird. — Die Ölmilch löst sich in der Preßhefenwürze auf und bringt den Schaum zum Zusammenfallen. Mai.

Friedrich Wendel. Alkoholausbeuten aus Rübenpulver. Brennereizeitung 37, 8489—90, 10. 2.

Die Rübenmehle des Handels sind in ihrer Zusammensetzung sehr schwankend und liefern infolgedessen sehr verschiedene Ausbeuten an Alkohol. Entsprechend der Zusammensetzung einer guten Zuckerfabriksrübe hat ein Rübenmehl folgende Zusammensetzung: 12 % Wasser, 6,07 % N-freie Extraktstoffe, 4,6 % N, 61,2 % Zucker, 2,7 % Rohfaser, 0,39 % Fett, 3,06 % Asche. Bei einem mittleren Ertrag von 60 l reinem Alkohol aus 100 kg Zucker müßte ein solches Rübenmehl 36,7 l Alkohol ergeben. Die meisten der von der Versuchsanstalt des Vereins der Kornbrenner geprüften Mehle ergaben aber nur 24—30 l Alkohol, manche noch weniger, eins sogar nur 13,5 l, was Verfasser auf den Anbau zuckerarmer Rüben zurückführt. Bei der augenblicklichen Futternot bevorzugt der Landwirt Rübensorten, die ihm möglichst hohe Ernteerträge liefern, und nimmt auf Zuckergehalt wenig oder keine Rücksicht. Die untersuchten Rübenpulver lassen erkennen, daß sie meistens aus Zuckerrüben mit einem Zuckergehalt von 10—12 % hergestellt waren, daß teilweise aber auch Rübenmehle gehandelt werden, die ausschließlich aus Futterrüben hergestellt werden. Die Verarbeitung eines Futterrübenmehles ist völlig unwirtschaftlich, denn der Preis für das Rübenmehl ist ein gleichmäßig hoher und unabhängig vom Zuckergehalt. — Die Vorteile des Rübenmehles im Vergleich zu frischen Rüben sind folgende: Es handelt sich um ein Dauerprodukt, welches das ganze Jahr hindurch verarbeitet werden kann. Eine jede Kornbrennerei ist imstande, mit der vorhandenen Einrichtung diesen Stoff zu verarbeiten, es erübrigt sich also, was für frische Rüben nötig wäre, die Anschaffung einer Rübenwäsche und eines Dämpfers. Diesen Vorteilen steht jedoch der äußerst hohe Preis des Rübenmehls gegenüber, der durch die hohen Kosten der Rübentrocknung bedingt ist. Rammstedt.

Richard Falck. Über die Bewertung von Holz- und Pflanzenschutzmitteln im Laboratorium und über ein neues Spritzverfahren für den Pflanzenschutz. Angew. Botanik 1, 177—85, Aug.-Okt. [4. 8.] 1919. — C. 1920, 1, 351. Manz.

Jaroslav Dvorák. Biochemische Studien über einige Schimmelpilze der Gattung Penicillium, die für die Käsefabrikation von Wichtigkeit sind. Rozpravy akad. cisaře Frant. Jos. pro vědy, slovesnost a umĕni **26**, Kl. 2, Nr. 31, 28. 12. 1917, Sep. v. Vf. Prag. Lactol. Inst. d. čech. techn. Hochschule.

Unter Benutzung der Methode von Laxa (Milchwirtschaftl. Zentralblatt 3, 200—7; C. 1907, II, 170—71) zur Beobachtung der Einwirkung von Mikroorganismen in einer mineralischen Nährstofflösung auf die chemischen Bestandteile der Milch wurde das biochemische Verhalten dreier Schimmelpilzarten, und zwar Penicillium Roqueforti, Penicillium album und Penicillium candidum bei der Reifung des Käses untersucht. In einer solchen mineralischen Nährstofflösung wird Kasein durch die Pilze unter Bildung von NH_3 stark peptonisiert, Kasein und Laktose bilden unbeständige Säuren, Kasein und Milchsäure viel NH_3 und wenig Säure. Mit Kasein, Laktose und Milchsäurebakterien verursachen sie eine weitgehende Zersetzung des Kaseins, wobei wenig Säure gebildet wird. Penicillium Roqueforti gibt in diesem Falle den typischen Geruch des Roquefortkäses.

In sterilisierter Milch wird durch die Pilze eine ähnliche Zersetzung herbeigeführt, wie bei der Zersetzung von Kasein und Laktose. Auch hier tritt bei Anwendung von Penicillium Roqueforti der typische Geruch auf. In gemischter Kultur wachsen Penicillium album und Penicillium candidum bei sonst gleicher Veränderuug des Kaseins lebhafter. Unter Mithilfe von Milchsäurebakterien verursachen diese beiden Pilze Veränderungen des Kaseins, wie sie im reifen Camenbert-, Brie- und Neufchateler Käse festgestellt worden sind. Das Penicillium Roqueforti genügt bei Gegenwart von Milchsäurebakterien allein, um den Roquefortkäse zur Reife zu bringen. — Die Schimmelpilze führen das Milchfett in Fettsäuren über. Penicillium Roqueforti bringt in Milchfett enthaltenden Substraten ebenfalls auch bei Abwesenheit von Milchsäurebakterien den typischen Geruch hervor. Sonst bildet es das Aroma nur bei Gegenwart von Milchsäurebakterien entgegen der Behauptung von Jensen (Biologische Studien über den Käsereifungsprozeß, Bern 1904), der die Bildung des Aromas der Symbiose von Penicillium Roqueforti mit Oidium lactis zuschreibt.

Bei Anwendung einer 3 %igen Kaseinsuspension war das Wachstum bei folgenden Konzentrationen von Milchsäure am stärksten: Pen. cand. 0,5 %, Pen. alb. 1,0 %, Pen. Roq. 2,0 % und hörte bei Pen. alb. bei 4,0 %, bei Pen. cand. bei 4,5 %, bei Pen. Roq. bei 7,5 % auf. Die Pilze zerlegen bei ihrem Wachstum die freie Milchsäure. Sie wachsen am üppigsten auf Milch, am schlechtesten auf künstlichen Nährböden. Das Myzel besteht zur Hälfte aus Kohlehydraten. Die Gegenwart von Milchsäurebakterien setzt häufig die Menge der assimilierten Eiweißstoffe herab, erhöht aber den Gehalt des Myzels an Fett und Asche. Steiner.

Verzeichnis der Personennamen

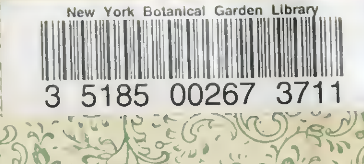
Zusammengestellt von Toni Unger

Alphabetisches Sachverzeichnis

Zusammengestellt von Toni Unger






New York Botanical Garden Library
3 5185 00267 3711

Carnegie Mellon University Libraries
3 8482 00871 6777

